NGUYỄN HẠC THÚY

CẨM NANG SỬ DỤNG CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG VÀ BÓN PHÂN CHO NĂNG SUẤT CAO



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2001

CẨM NANG SỬ DỤNG
CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG
VÀ BÓN PHÂN CHO NĂNG SUẤT CAO

NGUYỄN HẠC THUÝ

CẨM NANG SỬ DỤNG CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG VÀ BÓN PHÂN CHO NĂNG SUẤT CAO

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2001

NGUYỄN HẠC THUÝ
(Phó chủ tịch, Tổng thư kí Hội phân bón Việt Nam)

BAN BIÊN TẬP:

Nguyễn Hạc Thuý

Lê Văn Hưng, thạc sĩ

Nguyễn Hồng Phong, cử nhân

Nguyễn Hữu Quỳnh, tiến sĩ

HIỆU ĐÍNH:
Nguyễn Quang Thọ, giáo sư, tiến sĩ

GIỚI THIỆU:
Vương Khả Cúc, giáo sư tiến sĩ khoa học

LỜI GIỚI THIỆU

Một nền sản xuất nông nghiệp truyền thống lâu đời với bất cứ một quốc gia nào đều phải dựa vào đất. Trước sự bùng nổ dân số, trước đây trên hành tinh muốn có 1 tỷ người phải mất 130 năm (1880 - 1930), nhưng từ năm 1970 trở lại đây trong vòng 30 năm thế giới dã tăng lên 2 tỷ người. Cho nên yêu cầu cấp bách phải tăng lương thực, việc sản xuất nông nghiệp từ chỗ truyền thống dựa vào đất bây giờ phải dựa vào phân bón. Theo FAO phân bón làm tăng năng suất cây trồng từ 35 - 45%. Cứ ba người sống trên hành tinh này thì có một người sống nhờ tăng năng suất cây trồng.

Phân bón là thức ăn của cây trồng, nó có nhiệm vụ cung cấp dinh dưỡng cho cây phát triển. Thành phần phân bón bao gồm 13 nguyên tố cơ bản, 6 nguyên tố đa lượng N, P, K, S, Ca, Mg và 7 nguyên tố vi lượng Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, B, C... Ngoài ra còn có một số nguyên tố cũng cần thiết cho đời sống của cây như Na, Si, Co, Al. Ba loại nguyên tố thường thiếu trong đất mà người ta phải bón nhiều là Nitơ, Phospho, Kali. Đạm Nitơ thường dùng là đạm Amôn như Sunphát Amôn, Cácbonát Amôn, Clorua Amôn và Đạm dạng Amôniăc, Nitrô (Amôn Nitrat, Natri Nitrat, Kali Nitrat), các quặng. Muối phosphat là nguyên liệu chủ yếu để chế tạo phân lân... Phân Kali thường dùng chủ yếu là phosphat Kali và Clorua Kali.

Trên cơ sở các nguyên tố kể trên là những thành phần cơ bản của thức ăn cây trồng... Các nhà khoa học, các nhà sản xuất đã nghiên cứu chế biến ra nhiều loại phân đơn chất, hợp chất, vô cơ, hữu cơ vi

sinh khác nhau như: Phân Urê, phân lân Supe, phân lân nung chảy, phân Kali, phân lưu huỳnh. Phân phức hợp (NPK), phân hữu cơ, phân sinh hoá tổng hợp, phân vi sinh (phân vi sinh là loại phân hỗn hợp được tổng hợp từ các hợp chất vô cơ và hữu cơ nhờ sự hoạt động của các tập đoàn vi sinh vật hữu ích), phân than bùn, phân bón lá, phân thuỷ canh. Ngoài ra còn có phân chứa các nguyên tố vi lượng...

Ngày nay, nông nghiệp đã trở thành nền sản xuất hàng hoá theo cơ chế thị trường. Đặc biệt gần đây theo cơ chế mở cửa của Chính phủ trong cả nước đã có hàng trăm cơ sở sản xuất các loại phân bón với sự tham gia của nhiều thành phần kinh tế như: Quân đội, Hợp tác xã, Công ti, Trung tâm, Trạm trại và cá nhân... (riêng tỉnh Nghệ An đã có gần 80 cơ sở)... Ai ai cũng bảo phân bón của đơn vị mình là tốt nhất. Nhưng sự thật đã xảy ra nhiều vụ sản xuất phân kém chất lượng, phân giả đã làm thiệt hại không nhỏ cho nền sản xuất nông nghiệp, cho bà con nông dân mà vừa qua đã bị dư luận phê phán ở một số địa phương.

Nhiều cơ sở sản xuất chỉ biết chạy theo lợi nhuận, không cần biết hậu quả, chưa nắm hết các yếu tố cơ bản về sinh lí, sinh hoá của đất và cây, chưa nắm hết tính năng, tác dụng của các nguyên tố dinh dưỡng đối với từng loại cây trồng, trang thiết bị nghèo nàn, lạc hậu, thậm chí một số cơ sở còn sử dụng cả gỉ than, bột màu, đất sét làm nguyên liệu sản xuất phân bón... Mặt khác việc bón phân không hợp lí, không đồng bộ, không đúng quy trình còn làm cho cây trồng kém năng suất thậm chí còn bị tổn thất.

Với mục đích giúp bà con nông dân, cán bộ khuyến nông, cán bộ kĩ thuật nông nghiệp, sinh viên, học sinh ngành nông nghiệp và các cán bộ quản lý, cơ sở có điều kiện nắm bắt thành hệ thống về nguồn

gốc và bản chất các chất dinh dưỡng vô cơ (dinh dưỡng khoáng) dinh dưỡng hữu cơ và các thành phần khác của phân bón, các diễn biến sinh lí, sinh hoá trong cây và trong đất, đồng thời biết sử dụng bón phân cho các loại cây trồng một cách hợp lí có năng suất cao, tác giả Nguyễn Hạc Thuý cho ra đời tài liệu này. Thực tế khẳng định rằng bón phân được gọi là hợp lí, chỉ khi nào nắm vững các thành phần hoá học của đất và sinh lí cây trồng.

Để viết quyển sách này tác giả đã tham khảo nhiều tài liệu với ý kiến của các tổ chức phân bón quốc tế và các nhà khoa học về phân bón trong nước và ngoài nước như: GS. TS Guseinov, GS. TS Moxolov (Nga) Hiwode kaguku - Kaisna (Nhật). GS. TS Lỗ Nhữ Thân (TQ), GS. TS Horst Marschner, V. Romheld (Đức), World Fertilizer use manual - IFA. Đó là những đơn vị và những nhà khoa học nổi tiếng về thổ nhưỡng, phân bón và cây trồng.

Hi vọng tài liệu sẽ mang lại nhiều điều bổ ích cho các nhà chuyên môn về cây trồng và phân bón, giúp bà con nông dân sử dụng phân bón một cách hợp lí để nâng cao năng suất cây trồng, đồng thời góp phần xây dựng một nền nông nghiệp, bền vững của đất nước. Chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót trong quá trình biên soạn tài liệu này, do đó rất mong được sự thông cảm và góp ý của quý độc giả.

Hà Nội, ngày 28.6.2001

GS. TSKH Vương Khả Cúc

NGUỒN GỐC PHÂN ĐẠM NHÂN TẠO

Năm 1828 các nhà khoa học đã tổng hợp thành công urê nhân tạo, đây là bước đột phá vĩ đại trong lịch sử hoá học. Nó chứng tỏ rằng chất dinh dưỡng hữu cơ chẳng có gì thần bí, có thể hiểu được và cũng có thể chế tạo được bằng phương pháp nhân tạo.

Urê tinh khiết là chất kết tinh màu trắng, tương đối nhẹ, dễ tan trong nước, có thể khuếch tán trong đất cho cây cối hấp thụ. Urê là chất đạm, hàm lượng nitơ lên đến 46 - 46,6%, là loại phân trung tính hữu cơ giàu đạm nhất trong các loại phân. Bón urê sẽ không làm cho đất trở nên chua hoặc mặn, thích hợp với mọi loại đất, là một loại phân đạm rất lí tưởng. Tất nhiên nếu như không hiểu mà bón ẩu, bón quá nhiều cũng hại cho cây trồng.

Urê còn là nguyên liệu công nghiệp quan trọng là nguyên liệu sợi nhân tạo, nhựa urê, thuốc lợi tiểu, thuốc ngủ, chất keo dính... Nguyên liệu dùng để chế tạo urê là nước, không khí rất dễ có, và than đá khí đồng hành rẻ tiền, giá thành chế tạo thấp, có thể sản xuất lớn.

Sự phát triển của nông nghiệp, cùng với sự nâng cao sản lượng cây trồng và chỉ số quay vòng của đất, đạm mà cây trồng hấp thụ được từ trong đất sẽ tăng lên làm giảm lượng phân đạm trong đất, nếu không tiếp tục bổ sung thì đất xấu đi. Sự cần thiết này đã thôi thúc các nhà khoa học đi vào nghiên cứu để chế tạo hợp chất đạm nhân tạo.

Sau khi phân tích, người ta biết được hợp chất đạm cơ bản cần cho sự sinh trưởng của cây trồng là amôniăc. Amôniăc chính là NH3, do một nguyên tử nitơ và 3 nguyên tử hydrô tạo thành. Thành phần của amôniăc nhà hoá học Pháp Bertholet xác định được từ thế kỉ 18.

Amôniăc vốn ở trạng thái khí. Amôniăc khi hoà tan trong nước thì trở thành dung dịch amôniăc. Dưới tác dụng của nhiệt độ cao, áp suất cao và chất xúc tác, khí nitơ có thể hoá hợp với khí hyđrô sinh ra amôniăc.

Thực ra thì amôniăc và dung dịch amôniăc từ lâu người ta đã làm phân hoá học.

Hiện nay, phần lớn amôniăc được sản xuất trên thế giới đều dùng để sản xuất phân đạm và axit nitric. Loại phân đam có giá trị cao phải kể đến nitrat amôn và urê.

Amôniăc không những có thể làm cho nông nghiệp phát triển, mà còn là nguyên liệu quan trọng của công nghiệp. Amôniăc và axit nitric chế tạo từ amôniăc được dùng rộng rãi trong các ngành như chế tạo thuốc chữa bệnh, lọc dầu, sợi nhân tạo, nhựa tổng hợp, cao su nhân tạo...

Dung dịch amôniăc còn có nhiều công dụng khác nữa. Nhất là do nó có mùi kích thích mạnh, nên trong ngành y, dược đã dùng tác dụng kích thích phản xạ của nó đối với hệ hô hấp và hệ tuần hoàn để điều trị chứng ngất xỉu và hôn mê ở các bệnh viện, cũng có thể dùng làm thuốc kích thích da và chất khử độc.

Dung dịch amôniăc còn có thể dùng làm chất tẩy rửa: giặt quần áo lót, vải trải giường sẽ sạch hết vết dầu bẩn như là giặt bằng xà phòng. Dung dịch amôniăc còn có thể làm sạch hết chất kim loại ôxyl bám trên các đồ đựng bằng bạc, bằng đồng, làm cho bề mặt đen xỉn của nó lại sáng như mới.

CÁC LOẠI PHÂN ĐẠM

N - Vai trò sinh lí của nitơ trong dinh dưỡng cây và hàm lượng các hợp chất nitơ trong đất.

Nitơ là một trong những nguyên tố dinh dưỡng (DD) chủ yếu cần thiết đối với cây trồng. Nguyên tố DD tham gia vào tất cả các protein đơn giản và phức tạp là thành phần cơ bản của chất nguyên sinh của tế bào thực vật.

Nitơ cũng có trong thành phần của các axit nucleic (axit ribonucleic - ARN và axit desoxiribonucleic - AND, đóng vai trò trao đổi chất của cơ thể. Nitơ có trong diệp lục, photphatit, alcaloit và tham gia vào thành phần của nhiều chất hữu cơ khác của tế bào thực vật. Khi thiếu nitơ, cây sinh trưởng và phát triển kém thì lá có màu lục nhạt.

Sự tổng hợp các protein cấu trúc - protein phức tạp và protein enzim bị ức chế hay bị ngừng hoàn toàn khi trong đất chứa quá ít nitơ ở dạng dễ tiêu.

Phân tử protein rất phức tạp, protein được tạo thành do kết quả tổng hợp khí amôniăc tương tác với nhóm xêtô của các axit hữu cơ tương ứng (quá trình amin hoá). Các axit xêtôcacbonic (axit pyruvic, oxaloaxetic, xêtôglutaric...) có khả năng amin hoá trực tiếp nhờ các enzim. Sự amin hoá trực tiếp các xêtôaxit bởi amôniăc là con đường chủ yếu tổng hợp axit amin trong cây. Phản ứng tổng hợp bởi nguyên các axit amin trải ra hai pha: pha thứ nhất từ axit xêtô và amôniăc tạo thành iminoaxit và nước, pha thứ hai iminoaxit được khử thành aminoaxit. Để tổng hợp protein, axit amin cần phải được hoạt hoá nhờ năng lượng hoá học nhận được trong quá trình hô hấp của cây...

Bên cạnh sự tổng hợp protein, trong cây cũng xảy ra sự phân giải protein thành các axit amin rồi loại NH3. Trong các cơ quan non đang sinh trưởng và trong cây non sự tổng hợp protein ưu thế hơn sự phân giải chúng. Theo kết quả các thí nghiệm với đồng vị nitơ ^{15}N (Turtsin và những người khác) trong cây non, nitơ protein được đổi

mới hoàn toàn sau 72 giờ. Toàn bộ chu trình phức tạp hình thành các hợp chất chứa nitơ trong cây bắt đầu từ NH3 và sự phân giải chúng kết thúc bằng sự thải NH_3...

Đạm có nhiều dạng

I. Urê $CO(NH_2)_2$

Hàm lượng có 44 - 46% N nguyên chất, chiếm gần 60% tổng số đạm sản xuất trên thế giới.

Là loại phân có tỷ lệ N cao nhất. Công nghiệp chế biến có 2 loại như nhau:

- Loại tinh thể màu trắng, hạt nhỏ 0,1 - 0,4ly, dễ tan trong nước, hút ẩm mạnh.

- Loại sản xuất theo dạng viên trứng cá 0,3 - 0,6ly ngoài hạt lán có thêm chất chống ẩm nên dễ bảo quản, dễ vận chuyển...

Hai loại phân trên đều thích nghi với tất cả các loại đất và cây trồng, nó có hiệu quả nhất là đất chua phèn.

Nếu phải phun dùng cho bón thúc, bón lót, pha loãng theo nồng độ 0,5 - 1,5% xịt lên lá, còn bón gốc thì theo bón truyền thống có quy định cụ thể riêng.

Bảo quản kín trong túi Polietilen, không được phơi ra nắng sẽ phân huỷ và bay hơi hết.

Trong chăn nuôi dùng trực tiếp urê trong khẩu phần thức ăn cho gia súc như heo, trâu bò cày kéo theo tỷ lệ.

Trong quá trình sản xuất urê thường có tỷ lệ độc Biuret từ 0,8 - 1% nếu quá thì loại phân này sẽ bị khó khăn lưu hành. Độc với cây

trồng và cả cho động vật nói chung. TỦ lệ theo quy định quốc tế không được quá (Max) 1,2% - 1,5%. Trong nhà máy phân đạm Hà Bắc, hàng năm sản xuất được 100 - 150.000 tấn phân đạt tiêu chuẩn hàm lượng quy định quốc tế độ Biuret từ 0,9 - 1%. Đến năm 2004 có thêm một nhà máy Phú Mỹ công suất 750.000 tấn/năm.

1. Đạm amon nitrat (NH_4NO_3)

Có từ 30 - 40% N nguyên chất, chiếm 11% tổng số N sản xuất trên thế giới.

Đặc điểm:

- Tinh thể muối kết tinh màu vàng xám.

- Dễ tan, dễ chảy nước, dễ vón cục, khó bảo quản nên phải có kế hoạch bảo quản khi ra lò, vận chuyển và lưu kho.

- Là loại phân tốt vì chứa cả NH_4^+ và NO_3 nó được bón cho nhiều loại cây trên nhiều loại đất. Thích hợp với cây trồng cạn như thuốc lá, bông, bắp, mía...

- Pha thể loại dinh dưỡng để phun cho cây trồng trong các nhà kính hoặc nhà lưới cho nhiều loại rau, quả.

3. Đạm sunfat (còn gọi là phân SA) $(NH_4)_2SO_4$

Có từ 19 - 21% N nguyên chất. Còn S: 23%. Chiếm 8% tổng số N sản xuất trên thế giới.

- Dạng tinh thể, mịn, màu trắng ngà hoặc xám xanh.

- Có mùi amoniăc (nước tiểu), vị mặn và hơi chua.

- Là loại phân tốt vì có cả N và S, hai chất dinh dưỡng thiết yếu cho mọi cây trồng.

- Dễ tan trong nước ít bị vón cục, tơi rời dễ bón, dễ bảo quản. Không nên để phân bị ẩm nếu bị ẩm sẽ vón cục dẫn đến mất phẩm chất.

- Dùng rất có hiệu quả cho đất đồi, đất bạc màu và có thể bón cho tất cả các loại cây trồng trên nhiều loại đất không chua phèn.

Loại phân này có tác dụng rất nhanh với tất cả các cây trồng, thường dùng để bón thúc cho các thời kì.

Cảnh giác khi bón cho cây con vì dễ bị cháy lá.

Tránh bón phân này trên đất phèn, dễ làm tăng độ chua của đất.

4. Đạm Clorua (NH_4Cl)

Có từ 22 - 24% N nguyên chất. Tinh thể mịn, màu trắng hoặc vàng ngà, dễ tan trong nước, ít hút ẩm, ít khi bị vón cục.

Là loại phân mang tính chua khi bón phân này kết hợp với lân và các loại phân khác.

Rất hạn chế dùng bón cho chè, thuốc lá, khoai tây, hành, tỏi, bắp cải, vừng...

Các vùng đất khô hạn, đất mặn không nên bón NH_4Cl vì đất sẽ tích luỹ nhiều Cl quá độ cho phép làm cho cây dễ bị độc không phát triển.

Những điểm cần chú ý về phân đạm

1. Phân bốc nhanh, xanh lá, đẻ nhiều.

2. Đặc biệt cần thiết cho cây trồng lấy lá.

3. Bón nhiều, tích luỹ nhiều hợp chất đạm (Nicôtin, têin, cafein, các loại glucozit chứa HCN...)

4. Bón nhiều đạm, cần chia ra làm nhiều lần, nhất là đối với đất chua, đất có ít mùn, dung tích hấp thụ thấp...

5. Đặc biệt đất đồi dốc, nên bón làm nhiều đợt, bón vôi trước hoặc trộn với một lượng đất mùn lớn, kẻo cháy lá, bỏng cây, và hệ số sử dụng thấp.

6. Chú ý thời tiết: trời sắp mưa dông, hoặc mưa to thì không bón (tràn bờ, rửa trôi) nắng hạn kéo dài cũng không bón, nếu không tưới được.

7. Trộn với đất bột, phân mục, bùn ao khô... bón được đều hơn, tốt hơn là bón thuần.

8. Càng rét, càng nên bón đạm nhiều hơn. Tuy nhiên trời âm u kéo dài, thiếu ánh sáng, cũng không nên bón đạm nhiều, nhất là khi không có kali.

9. Phần lớn phân đạm là phân sinh lí chua. Cần chú ý phối hợp với phân kiềm, tro, hoặc vôi, kẻo chua đất và hiệu lực kém.

10. Bón đạm nhiều có thể sinh ra sự cần thiết phải bón thêm chất đồng cho đất ($CuSO_4$).

11. Cây họ đậu thời gian đầu chưa có nốt sần, vẫn bón phân đạm (20 - 30kg N/ha) tốt nhất là đạm trộn với phân chuồng hoai.

12. Trường-hợp khó bón thúc, có thể phu đạm lên lá (dung dịch urê ≤ 1%)

13. Không nên bón phân đạm cho bèo hoa dâu, hiệu suất kém.

14. Bảo quản phân đạm chú ý không đổ ra nền, không tựa vào tường, phải để vào bao giấy tốt, giấy dầu, hoặc bao nilon... Kê cao lên, và dưới lót giấy dầu. Nếu có ít, thì để vào chum vại.

15. Giá mua 1kg N bằng 8kg thóc trở xuống thì bảo đảm bón có lợi trong điều kiện sử dụng đại trà hiện nay.

ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA MỘT SỐ LOẠI PHÂN ĐẠM HOÁ HỌC

(Theo Baranov PA)

Loại phân	Công thức	Tỷ lệ N%	Trọng lượng 1m³ (tấn)	Dung tích 1 tấn (m³)	Mức độ đóng cục	Mức độ chảy nước	Điều kiện pha trộn với các loại phân khác
Nitrat amôn	H_4NO_3	34-35	0,84	1,19	đáng kể	rất mạnh	Có thể trộn supe lân nhưng phải bón ngay
Nitrocanxiamôn	NH_4NO_3*	20,0	1,2	0,9	ít	rất mạnh	không nên trộn supe lân
Amoniac lỏng (khan)	NH_3	82,2	0,61	1,59	-	-	Cho vào supe lân với tỷ lệ 1,5 - 2% NH_3 thì tăng phẩm chất supe
Nước amôniăc	NH_4OH	20,0	0,91	1,1	-	-	
Sunfat đạm	$(NH_4)_2SO_4$	20,5-21	0,80	1,25	đáng kể	ít	Trộn các loại phân khác được
Clorua amôn	NH_4Cl	26,0	0,60	1,7	trung bình	đáng kể	Trộn supe lân dễ chảy nước và dẻo
Nitorat canxi	$Ca(NH_3)_2$	15,0	0,9-1,1	0,9-1,1	ít	rất mạnh	không nên trộn supe lân
Natrat natri	$NaNO_3$	16,0	1,1-1,4	0,7-0,9	ít	mạnh	trộn supe lân dễ bị dẻo

Bảng quy từ kg N ra kg phân đạm tinh khiết

KgN	Sunfat	Clorua	Nitrat	Sunfo nitrat amon	Canxi amôn Nitrat (loại 23%)	Canxi Nitrat	Sodium Nitrat	Canxi Xianamit	urê	Amôniăc - nước
N	21	26	34	26	23	15,5	16	21	16	20
20	48	38	30	38	44	65	63	48	22	50
20	95	77	59	[illegible]	87	129	125	95	41	100
40	143	11	88	115	130	193	188	143	67	150

		5								
40	190	154	118	154	174	258	250	190	89	200
50	238	192	147	192	217	322	375	286	133	300
60	286	230	177	230	260	387	375	286	133	300
70	334	269	206	269	305	451	437	334	155	350
80	380	307	235	307	348	516	500	380	178	400
90	428	346	265	346	391	580	563	428	200	450
100	476	385	294	385	435	645	625	476	222	500
100	524	423	324	423	479	710	688	524	244	550
120	571	462	353	462	522	774	750	571	266	600
130	619	500	382	500	565	878	813	619	289	650
143	666	539	412	539	609	903	875	666	311	700
150	714	577	441	577	652	968	938	714	333	750
160	762	615	471	615	695	1032	1000	762	355	800
170	810	654	500	654	740	1096	1063	810	377	850
180	856	693	529	692	783	1161	1125	856	400	900
190	904	731	559	731	826	1225	1188	904	422	950
200	950	770	588	770	870	1290	1250	950	444	1000

Trọng lượng $1m^3$ và thể tích 1 tấn phân khoáng (cả đạm, lân và kali)

Loại phân	Trọng lượng $1 m^3$ (tấn)	Thể tích 1 tấn (m^3)
Supe lân đơn	1.1	0.9
Supe lân kép	1.0	1.0
Bột apatit - phôt phorit	1.7	0.6
Lân kết tủa	0.8	1.2
Lân fomas (lân xi)	2.0	0.5
Lân nung chảy	1.7	0.6
Sunfat đạm	0.8	1.2
Nitrat Natri	1.1 - 1.4	0.7 - 0.9
Sunfat Kali	1.3	0.8
Clorua Kali	0.95	1.1
Muối Kali 30 - 40%	0.95	1.1
Kainit	1.4	0.8
Xinvinit	1.1	0.9

ĐẠM SUNFAT $(NH_4)_2SO_4$

Đặc điểm về tính chất

- Màu trắng, kết tinh.

- Có khi màu xanh nhạt hoặc xanh lam (nhuộm).

- Hàm lượng đạm: 20,5 - 21% N

- Trọng lượng $1m^3$: 800kg

- Thể tích 1 tấn phân: $1,25m^3$

- Hàm lượng nước: không quá 1,5% (ở khí hậu của ta, thường cao hơn).

- TỦ lệ H_2SO_4 tự do thường không quá 0,2% (ở nước ta có khi cao hơn nhiều).

Dễ tan trong nước: trong 100g dung dịch sunfat đạm có thể chứa hơn 42g $(NH_4)_2SO_4$.

- Tơi; dễ rắc, nếu ẩm độ không quá 2%.

- Khô thì không vón cục. Bị ẩm thì vón nhiều hơn, và có thể đóng tảng cứng, khó bóp vụn.

- ít chảy nước.

Đặc điểm về hiệu lực

- Hiệu lực tốt đối với nhiều loại cây trồng. Thuộc loại tốt nhất đối với lúa.

- Cung cấp cả đạm và lưu huỳnh.

- Phân chua sinh lí: bón nhiều phải bổ sung vôi cho đất. ở đất chua cần bón với vôi, hoặc một loại phân kiềm khác. Đất không chua cũng nên bón kèm theo một ít vôi lót.

Đạm Clorua NH_4Cl

Đặc điểm sử dụng

Có 2 dạng đạm: NH_4 và NO_3 cây dễ thu hút.

Thích hợp cho rất nhiều loại cây. Đậm đặc - Rẻ tiền.

Nhược điểm: dễ chảy nước

Phân sinh lí chua.

- Hàm lượng nước: không quá 1.5% (ở khí hậu của ta, thường cao hơn).

- Tỷ lệ H_2SO_4 tự do thường không quá 0,2% (ở nước ta có khi cao hơn nhiều).

Dễ tan trong nước: trong 100g dung dịch sunfat đạm có thể chứa hơn 42g $(NH_4)_2SO_4$.

- Tơi; dễ rắc, nếu ẩm độ không quá 2%.

- Khô thì không vón cục. Bị ẩm thì vón nhiều hơn, và có thể đóng tảng cứng, khó bóp vụn.

- ít chảy nước.

Đặc điểm về hiệu lực

- Hiệu lực tốt đối với nhiều loại cây trồng. Thuộc loại tốt nhất đối với lúa.

- Cung cấp cả đạm và lưu huỳnh.

- Phân chua sinh lí: bón nhiều phải bổ sung vôi cho đất. ở đất chua cần bón với vôi, hoặc một loại phân kiềm khác. Đất không chua cũng nên bón kèm theo một ít vôi lót.

Đạm Clorua NH_4Cl

Đặc điểm sử dụng

Có 2 dạng đạm: NH_4 và NO_3 cây dễ thu hút.

Thích hợp cho rất nhiều loại cây. Đậm đặc - Rẻ tiền.

Nhược điểm: dễ chảy nước

Phân sinh lí chua.

Canxi Xianamit $CaCN_2$

Đặc điểm về tính chất

Phân trắng chứa 34% N.

Phân đen chứa 20 - 21% N.

Phân den dùng phổ biến - Bột den không tan trong nước. ăn mòn da (đeo kính và dùng găng tay bảo vệj).

Hút nước thì phân giải thành dixianamit và nở phình lên.

Đặc điểm sử dụng

Hiệu lực rất tốt ở đất chua.

Khó bảo quản (rách bao bì).

Dễ bị ngộ dộc.

Không rưới lên mặt đất, vì bị bốc hơi rất mạnh. Giá thành rẻ đến 40 = 50% so với các dạng rắn, khó khăn trong vấn đề bảo quản, vì cần dụng cụ chứa dựng bằng thép đặc biệt. Do đó, sử dụng quy mô lớn mới bõ công trang bị.

Amôniăc nước

Nồng độ chỉ có 25% NH_3

Do đó chứa độ 20, 5% N.

TÛ trọng 0,91 pH 11,2.

áp suất khí 0,5 atm.

Dùng làm phân bón trực tiếp, hoặc chế các loại phân hỗn hợp lỏng (amiacat), phân hỗn hợp và vô cơ hữu cơ...

Nước thải của các nhà máy than cốc cũng có chứa amôniác nước độ 16 - 17%N và dùng làm phân bón được (có mùi lưu huỳnh do chứa 8 - 10% $(NH_4)_2S$). Dễ bảo quản và chuyên chở hơn amôniăc khan nhiều, vì áp suất khí thấp hơn rất nhiều, nhưng khối lượng quá lớn. Sử dụng tốt cho nhiều loại cây trồng (lúa, ngô, sá, mía, rau, cây ăn quả, day, gai, thầu dầu...).

Giá thành rẻ.

Chú ý: ăn mòn đồng, có thể đựng trong bình cao su, bình nhựa, ống dẫn bằng nhựa nhân tạo hoặc chum vại. Tác dụng tốt ở đất nhiều nhôm. Phân sinh lí chua.

Các loại phân đạm khác

Amôn bicacbonat NH_4HCO_3

Chế bằng cách bão hoà nước amôniăc với khí CO_2.

Chứa 17,7%N.

Bột trắng kết tinh, có mùi amôniăc.

Một ít nước có thể hoà tan 270g (ở 30°C). Rất dễ chảy nước. Dễ bốc hơi. Khó bảo quản, không tơi, khó rắc bằng máy (quyện vào máy). Để lâu mất nhiều đạm ($NH_3\uparrow$, $CO_2\uparrow$).

Bón ngay và bón sâu 10 - 20cm có hiệu quả tốt, nhất là đối với khoai lang, khoai tây, các loại cây trồng ngắn ngày.

Amôn cacbonat $(NH_4)_2CO_3$

Chế bằng cách trung hoà NH_4OH với CO_2; chứa 24,5%N cũng dùng làm phân bón như loại trên nhưng cũng dễ chảy nước, bốc hơi, không ổn định. Ra khí trời hút CO_2 chuyển thành bicacbonat và phân giải dần ($NH_3\uparrow$, $CO_2\uparrow$) và Canxi nitrat $Ca(NO_3)_2$...

LỊCH SỬ VÀ QUÁ TRÌNH DÒNG HỌ CỦA PHOSPHO

Phốt pho có bốn anh chị em, cũng là chất đồng tố dị thể đó là. Phốt pho đỏ, phốt pho trắng, phốt pho đen và phốt pho tím. Tuy chúng đều là phốt pho, nhưng tính chất của mỗi "người" lại khác nhau.

Phốt pho trắng như paraphin, có thể dùng dao cắt được nó trong nước dễ dàng; phốt pho trắng dễ bốc cháy, hễ gặp không khí là tự bốc cháy ngay, toả ra luồng khói đặc màu trắng. Phốt pho trắng tính chất hoá học hoạt động rất mạnh, khả năng kết hợp với ôxy mãnh liệt. Do phốt pho trắng không có phản ứng với nước, cho nên phải thường bảo quản nó ở trong nước để ngăn cách với ôxy.

Phốt pho trắng khi được nung nóng trở nên giòn, nóng chảy ở 44,4°C. Phốt pho trắng khi được đun tới 281°C thì sẽ bay hơi, khi dưới 800°C, phân tử phốt pho đều tồn tại dưới dạng P_4, có cấu trúc khối bốn mặt; khi nhiệt độ trên 800°C, phân tử phốt pho phân giải thành phân tử phốt pho hai nguyên tử (P_2).

Ở nhiệt độ trên 20°C, khi phốt pho trắng tiếp xúc với không khí, sẽ phát ra ánh sáng lạnh màu lục lam ở nơi bóng tối.

Phốt pho trắng là chất cực độc con người uống nhầm từ 0,1-0,2g là chết ngay. Ngày xưa, phốt pho trắng được dùng để chế tạo diêm, do nó dễ bắt lửa, rất không an toàn.

Trong quân sự, người ta dùng phốt pho trắng chế tạo ra "đạn khói". Nhồi phốt pho trắng vào trong đạn pháo, sau khi bắn, phốt pho trắng bốc cháy sinh ra hàng loạt hạt nhỏ anhyđric phốtphoric (P_2O_5), biến thành màn khói dày đặc màu trắng trong, làm mờ mịt che mất chung quanh.

Anhyđric phôtphoric là chất ôxyt axit, dùng axit nitric làm chất xúc tác, gặp nước sinh ra axit phôtphoric; axit phốtphoric là nguyên liệu và chất khử quan trọng trong công nghiệp hoá chất, axit phốtphoric có thể thay men gốc để làm men bánh mì. Ngâm chế phẩm kim loại vào trong dung dịch axit phôtphoric và muối phôtphat

mangan có thể tạo ra một lớp phốtphua cứng rắn che phủ trên bề mặt kim loại, làm cho kim loại khỏi bị rỉ.

Phốt pho trắng không tan trong nước, nhưng lại tan trong CS_2, benzen và amôniác thể lỏng.

Phốt pho trắng, phốtpho đỏ, phốtpho đen và phốtpho tím đều do nguyên tử phốtpho tạo thành, chỉ khác về phương thức sắp xếp của chúng. Trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao, phương thức sắp xếp của nguyên tử phốtpho có thể tự động được sắp xếp lại. Phốtpho trắng, phốtpho đen có thể biến thành phốtpho trắng. Cho phốtpho trắng vào trong lọ kín, nung tới 250-300°C thì sẽ biến thành phốtpho đỏ có màu đỏ tía. Ngược lại, nếu nung phốtpho đỏ lên tới nhiệt độ cao thì phốtpho đỏ sẽ bay hơi, gặp lạnh nó ngưng kết lại thành phốtpho trắng. Trong điều kiện áp suất cao, hơi phốtpho trắng gặp lạnh ngưng kết lại thành phốtpho đen. Phốtpho đen giống như graphit và có nhiều khả năng dẫn điện.

Phốtpho đen là chất kết tinh sáu mặt tà thành những lớp mỏng màu đen, có ánh kim loại. Tỉ trọng 2,3 không tan trong axit nitric chỉ tan trong CS_2. Nung phốtpho đen trong bình kín, khi lên tới 358°C thì có thể biến thành phốtpho trắng, nhưng sự chuyển biến này khó hơn phốtpho đỏ biến thành phốtpho trắng rất nhiều. Khi nung phốtpho đen lên đến 125°C, sẽ biến thành phốtpho tím có màu lam nước thép.

Phốtpho đỏ có dạng bột màu đỏ nhạt. Tỉ trọng của nó là 2,3. không mùi, không gây độc hại cho người. Phốtpho đỏ tính giòn, khi gặp nhiệt không thích hợp sẽ chuyển sang màu sẫm tối, khi nung đến 260°C mới có thể cháy.

Phốtpho đỏ không tan trong dung môi hữu cơ như sunohua cacbon, nhưng lại tan trong axít nitríc và axít sunphuríc.

Còn có nhiều loại phốtpho nguyên tố phi kim được phát hiện tương đối sớm. Nhiều nguyên tố đầu tiên được phát hiện từ trong quặng vô cơ, còn phốtpho đầu tiên thì lại được từ trong chất hữu cơ.

Trong cơ thể người ta và cơ thể sinh vật nói chung đều có hợp chất của phốtpho, như phốtphát canxi trong xương, mỡ phốtpho trong

não, ADN trong cơ thể. Phốtpho giữ vai tro quan trọng trong quá trình trao đổi chất của động thực vật: nhờ có nguyên tố phốtpho, việc chuyển tải nang lượng, việc tổng hợp các loại đường mới có thể tiến hành thuận lợi trong cơ thể các sinh vật.

Phốtpho có khá nhiều trong thiên nhiên. Trong quặng apatít, mỏ phân chim, phân người và phân súc vật, gà, lợn tro xương đều có chứa phốtpho.

Muối phốtphát là nguyên liệu quan trọng để chế tạo phân lân. Marốc được phong là "vương quốc của muối phốtphát", trữ lượng và số lượng khai thác đều dứng hàng đầu thế giới.

Xứ núi Thanh Thành, tỉnh Tứ Xuyên, Trung Quốc cũng tiềm tàng nhiều quặng phốtphát. ...Nếu phốtpho lộ ra khỏi mặt đất, tiếp xúc với không khí, sẽ phát sáng. Đêm đến trên núi Thanh Thạnh thường có những đốm sao dập dờn như là bầy đom đóm trong đêm mùa hạ.

Trên bầu trời nơi có gò mả, ban đêm thường dập dờn những đốm sáng màu xanh lam lấp ló khi ẩn khi hiện, người ta gọi nó là"ma trơi". Nhưng thực, đây là hợp chất của phốtpho trong cơ thể khi xác chết sinh vật đã thối rữa bị vi khuẩn trong đất phân giải thành khí phốtphua hyđrô bay ra khỏi mặt đất gặp không khí tự cháy biến thành ánh sáng màu lam lục ban đêm.

Phốtpho có rất nhiều công dụng trong công nghiệp, là nguyên liệu quan trọng để chế tạo diêm, axit phốtphoríc, nông dược, phân lân, DAP... Phốtpho và axit phốtphoríc có thể thúc đẩy sự sinh trưởng của cây cối, làm cho quả to và chắc. Phốtpho còn thắp sáng ngọn lửa của sinh mạng, trong thế giới sinh vật thiên biến vạn hoá, phốtpho là thành phần quan trọng tạo thành tổ chức tế bào.

VAI TRÒ SINH LÍ CỦA PHOSPHO

P - Vai trò sinh lí của photpho trong dinh dưỡng của cây và hàm lượng photpho trong dất.

Không có photpho không thể có sự sống ở sinh vật bậc cao mà cả sinh vật nguyên sinh. Photpho tham gia vào thành phần của nhiều

chất, đóng vai trò quan trọng nhất trong các hiện tượng sống. Ngoài ra. phần lớn các quá trình trao đổi chất. đặc biệt những quá trình tổng hợp chỉ xảy ra với sự tham gia của axít photphoric. Photpho trong cây ở dạng các hợp chất khoáng và hữu cơ. Ở dạng muối khoáng. photpho trong cây thường ở dưới dạng các muối canxi. kali, magiê của axit octophotphoric. Photpho có mặt trong các hợp chất hữu cơ thường có vai trò quan trọng nhất. Trong số các chất, axit nucleic giữ vị trí hàng đầu. Đó là những hợp chất cao phân tử phức tạp tham gia vào nhiều quá trình quan trọng nhất của hoạt động sống, tổng hợp protein, sinh trưởng và sinh sản, truyền tính chất và di truyền. Axit nucleic bao gồm ba kiểu chất cấu tạo nên là bazơ nitơ, đường và axit photphoric. Trong cây có hai kiểu axit nucleic chủ yếu là axit ribonnucleic (ARN) và axit desoxyribonucleic (ADN). Thành phần đường trong axít ribonnucleic là riboza còn trong axit desoxyribonucleic là desoxyriboza. ARN và ADN cũng khác biệt nhau về thành phần bazơ nitơ. Trong ARN có adeuin, guanin, xitozin, timin và 5 - metiluraxin. Bazơ nitơ, đường và axit photphoric tương tác với nhau tạo nên nucleotit. Nucleotit là những khâu cơ bản tạo nên các phân tử axit nucleic phức tạp trong thành phần của một phân tử ít nucleic, có hàng nghìn nucleic. Những nucleotit riêng biệt trong các phân tử axit nucleic liên kết thành chuỗi nhờ axit photphoric. Khối lượng phân tử của ARN đạt 6-8 triệu. Vai trò chủ yếu của ADN là truyền các tính trạng di truyền và mang lại thông tin sinh học. ARN tham gia trực tiếp vào sự sinh tổng hợp các protein đặc hiệu. Trong cây, các axit nucleic thường tạo nên phức chất với procin hình thành nên nucleoproteit. Axit nucleic có trong tất cả các cơ quan và mô thực vật, ở mọi tế bào thực vật. Trong lá và thân của số lớn cây, axit nucleic chiếm 0,1-10% khối lượng chất khô. Trong các lá non hay là tại các điểm sinh trưởng của thân. cành, hàm lượng của axit nucleic thường nhiều hơn trong các lá và thân già. Các mầm hạt, phấn hoa, đầu rễ giàu axit nucleic.

Một nhóm chất hữu cơ rất quan trọng của photpho trong cây là photphoprotein. Đó là hợp chất protein với axit photphoric. Thuộc nhóm này có rất nhiều protein và các enzim xúc tác hàng loạt các phản ứng sinh hoá trong cây...

NHỮNG NỘI DUNG CẦN CHÚ Ý VỀ PHÂN LÂN (PHOSPHO)

1. Tác dụng phân lân thường chậm, và kéo dài nhiều năm, vụ đầu thường không nổi bật lắm.

2. Thường phân lân có vôi, nên đối với đất chua, có tác dụng cải tạo đất tốt (cả về mặt lân và vôi).

3. Trong chất đất lúa nước nhiều dạng hợp chất lân dều dần dần tiêu dược, do đó rất cần đến hàm lượng P^2O^5 "tổng số" trong các loại phân lân.

4. Phân lân có ảnh hưởng rõ rệt đến phẩm chất nông sản và có tác dụng làm cho cây đẻ nhánh nhiều, hạt chín sớm.

5. Đất giàu lân thường là đất có độ phì thiên nhiên cao.

6. Ở đất có độ phì thiên nhiên thấp, các loại phân lân thiên nhiên thường có hiệu lực nổi bật ở đất có độ phì thiên nhiên cao.

7. Đối với cây còn non, cây mới nảy mầm, vv. hiệu lực phân lân thể hiện rõ nhất.

8. Cây họ đậu rất mẫn cảm đối với các loại phân lân.

9. Cây họ đậu và cây họ thập tự có khả năng công phá và thu hút được nhiều lân từ những dạng phân lân khó tiêu (apatit, photforit, vv.).

10. Bón lân dễ tiêu lâu ngày, cần chú ý bổ sung thêm chất kẽm cho đất (bón $ZnSO_4$).

PHÂN LÂN NUNG CHẢY

Phân lân nung chảy (còn có tên gọi là Phốt phát - manhê) là một loại phân lân sử dụng thích hợp cho cây trồng ở đất đai vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới nghèo lân.

Các nước đã có nhiều kinh nghiệm về sản xuất và sử dụng phân lân nung chảy: Nhật Bản và Trung Quốc, Ấn Độ, Malaysia. Thái Lan...

Ở nước ta phân lân nung chảy được sản xuất tại nhà máy Văn Điển (Hà Nội), Ninh Bình (Ninh Bình), công ti phân lân Hàm Rồng (Thanh Hoá), Tiến Nông (Thanh Hoá), với công nghệ sản xuất của nước ngoài. Những năm trước đây sản lượng phân lân nung chảy chỉ đạt từ 3-4 vạn tấn/ năm. Hiện nay các đơn vị có đủ điều kiện để sản xuất mỗi năm hàng hai ba chục vạn tấn đáp ứng phần lớn cho nhu cầu của nông nghiệp.

Trong phân lân nung chảy sản xuất tại các nhà máy Phân lân Văn Điển, Ninh Bình, Hàm Rồng, Tiến Nông ngoài chất dinh dưỡng lân (P_2O_5 hiệu quả từ 15-16,5%) còn có nhiều chất dinh dưỡng khác như: Manhê (15-20%), vôi (25-30%), Silic (25-30%), sắt (3-4%), Mangan (0,06%), đồng (0,02%), môlip đen (0,01%), cô ban (0,02%). Tất cả các chất dinh dưỡng trên đều rất cần thiết cho cây trồng đặc biệt cây có quả, hạt... Các chất dinh dưỡng đều nằm ở dạng cây dễ dàng hấp thụ được hiệu suất tan của các chất dinh dưỡngtrong môi trường axit do rễ cây tiết ra đạt 95-99%.

Phân lân nung chảy: còn có các chất dinh dưỡng khó hoà tan trong nước như supe lân nó chỉ tan trong môi trường axit do rễ cây trồng tiết ra. Vì vậy phân lân nung chảy không bị bay hơi, không bị rửa trôi, hiệu suất sử dụng cao và lâu dài trong cả bốn vụ bón và cả các vụ tiếp theo. Đây là những ưu điểm đặc thù của phân lân nung chảy mà tất cả các loại phân lân khác không có được.

Ở nước ta phân lân nung chảy đã được sử dụng trên nhiều vùng đất đai, cho nhiều loại cây trồng khác nhau như lúa, ngô, khoai, sắn, đậu, lạc, chè, dứa, cam, cà phê, hồ tiêu, cao su, hồng xiêm, mía, cây có dầu... đã mang lại hiệu quả rất tốt, sản lượng, chất lượng củ, quả, hạt được nâng cao, đã được nhiều địa phương tín nhiệm.

Để giúp bà con nông dân hiểu biết thêm về phân lân nun chảy đặc biệt về cách sử dụng, hiệu quả của nó so với các loại phân lâ

khác, chúng tôi xin giới thiệu một số tài liệu đánh giá đúc rút kinh nghiệm về hiệu quả sử dụng phân lân nung chảy ở Nhật Bản, Ấn Độ, Trung Quốc trong nhiều năm qua.

Tài liệucủa Công ty Hoá chất hữu hạn HINODE sản xuất phân lân nung chảy (HINODE KAGAKU KAISNA Ltd - Nhật Bản).

Tài liệu của "Liên hiệp sản xuất phân lân - manhê nung chảy". Cao ốc Shin kyobashi 3-6 chue - khô, Tôkiô - Nhật Bản

Các đơn vị cá nhân cần tìm hiểu thêm về phân lân nung chảy hoặc cần sử dụng phân lân nung chảy, liên hệ với Công ty phân lân nung chảy Văn Điển: Thanh Trì - Hà Nội, Công ty phân lân nung chảy Ninh Bình: Cầu Yên, Ninh Bình, Công ty phân lân Hàm Rồng -Thanh Hoá, Xí nghiệp phân bón Tiến Nông: 45 Cao Thắng - Thanh Hoá.

Trên thế giới tuy có nhiều loại phân lân đã được phát triển nhưng phân lân Manhê nung chảy là loại phân bón duy nhất được sản xuất trực tiếp từ các đá quặng tự nhiên chuyển thành mà các thành phần cơ bản đều nằm ở dạng dễ tiêu có giá trị lớn đối với nông nghiệp.

Phân lân nung chảy được sản xuất từ việc nung chảy Apatit với Manhê, Silicát liệu loãng được làm lạnh đột ngột.

Không chỉ riêng Ca, P chuyển sang dạng dễ hoà tan mà Mg, Si cũng vậy.

Phân lân nung chảy là loại phân lân tốt cho đất.

I. QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH PHỐT PHÁT - MANHÊ NUNG CHẢY

Một hỗn hợp quặng phốt pho (lân) trộn ở đá sà vân theo tỉ lệ 7/5 được cho vào lò điện nung chảy ở nhiệt độ 1450°C, sau đó được làm lạnh đột ngột bằng nước lạnh. Bán thành phẩm giống như những hạt thuỷ tinh được sấy khô và đóng vào bao giấy. Thành phẩm là phốt phát - manhê nung chảy.

Sản phẩm không có mùi và cỡ hạt rất mịn 85% qua sàng 50 lỗ, tỉ trọng thực cần được 2,9 và tỉ trọng thực tế là 1,5.

II - THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG VÀ TÁC DỤNG

A. Các chất cần hàm lượng lớn cho sinh trưởng của cây

1. Oxit phôtpho

Hàm lượng: 19%

Hiệu quả:

Axit phôtphoric là một chất cấu tạo tế bào chủ yếu của cây cối, đóng vai trò quan trọng trong nhiều hoạt động sinh lí cây cối khác nhau.

Có tác dụng tăng số rễ, củ và mầm thúc đẩy mầm mọc mạnh và tăng chất lượng cho hạt và quả.

2. Vôi

Hàm lượng: 30%

Hiệu quả:

Vôi có tác dụng khử chua, tăng phì và giúp cây cối hấp thụ dễ dàng đạm: tổng hợp chất prôtêin, chuyển hoá các chất dinh dưỡng và trung hoà các axit không cần thiết trong cây.

3. Manhê

Hàm lượng 18%

Hiệu quả:

Giống như vôi, manhê có tác dụng cải tạo chất đất. Là một thành phần thiết yếu cho việc hình thành diệp lục tố của cây và cũng cần thiết cho cây để chuyển hoá axit phốtphoric, để tổng hợp chất prôtêin, chất dầu và chất mỡ béo.

4.Silic

Hàm lượng. 24%

Hiệu quả:

Silic không ở trong thành phần cấu tạo diệp lục tố nhưng lại rất cần thiết để tạo thành diệp lục tố. Là một yếu tố quan trọng của loại cây thân mềm, thúc đẩy chức năng ôxy hoá và hôhấp silic gắn liền với hoạt động sinh lí của cây.

B. Các chất cần thiết với khối lượng rất nhỏ đối với sinh trưởng của cây.

1. Sắt

Hàm lượng: 4%

Hiệu quả:

Không có chất sắt cây thiếu khả năng chế tạo diệp lục tố tuy rằng cấu tạo chất này không chứa sắt là thành phần cấu tạo của loại men, thúc đẩy chức năng oxy hoá và hô hấp trong cây, gắn liền với hoạt động sinh lí của cây trồng.

2. Măng gan

Hàm lượng: 0,06%.

Hiệu quả:

Măng gan có tác dụng như sắt, rất quan trọng cho hoạt động sinh lí của cây. Nếu trong cây mà măng gan trở thành quá phong phú thì tự hình thành việc thiếu sắt, ngược lại nếu như sắt trở thành quá phong phú thì lại tự hình thành việc thiếu măng gan.

3. Đồng

Hàm lượng: 0,02%.

Hiệu quả:

Đồng là một thành phần quan trọng của loại men thúc đẩy chức năng hấp thụ, hô hấp và công việc khác của cây, gắn liền hoạt động sinh lí của cây cối.

4. Môlipden

Hàm lượng: 0,001%.

Hiệu quả:

Môlípđen giúp cây hấp thụ dễ dàng muối đạm và đạm, gắn liền hoạt động sinh lí của cây cối. Giúp cho các loại rau đậu phát triển dễ dàng các nốt sần ở rễ.

5. Côban

Hàm lượng: 0,002%.

Hiệu quả:

Coban là thành phần cần thiết cho cây cỏ, tổng lượng sinh tố B12 giúp sự tiêu hoá của súc vật được dễ dàng.

III. ĐẶC ĐIỂM CỦA PHỐT PHÁT - MANHÊ NUNG CHẢY

1. Mỗi yếu tố chất trong phân đều có tác dụng tăng phì rất cao. Từng chất dinh dưỡng của phốt phát - manhê nung chảy đều không tan trong nước nhưng lại dễ hoà tan trong axit yếu chứa trong đất hoặc do rễ cây tiết ra. Độ hoà tan của từng chất trong axit xitric 20% như sau:

Axit phốtphoric: 98-99%

Vôi và manhê: trên 98%

Silic: trên 95%

Sắt: ước chừng 90%

Nếu các chất này có dạng dễ hoà tan trong nước thì axit phôtphoric sẽ hoá hợp liền với sắt, nhôm trong đất hình thành những chất khó cho cây hấp thụ và như vậy giảm hẳn tác dụng tăng phì của phân. Nói cách khác; phân sẽ tan trong nước và trôi đi mất. Phốtphát - manhê nung chảy không có nhược điểm trên nên không bị trôi, không bị phân hoá trong đất và bảo đảm giữ được lâu dài hiệu lực tăng phì của phân bón.

2. Trung hoà được axit độc trong đất và phân bón khác. Tác dụng của phốtphat - manhê nung chảy có kiềm tính và toan tính của

dung dịch có độ pH ước chừng 8,0-8,5. Các yếu tố kiềm (vôi và manhê) chứa trong 10kg phốtphat - manhê nung chảy gần bằng số lượng kiềm chứa trong 9-10kg cácbonát canxi và đã để trung hoà số axit chứa trong 11kg sunphat amôn, hoặc 9kg Clorua amôn, hoặc 16kg Sunphat kali hoặc 14kgClorua kali.

3. Rất tiện lợi trong việc sử dụng và có thể tự do dự trữ được lâu vì phân này không hút ẩm, phân không biến chất ngay cả khi bị ẩm hay bị đun nóng (dưới 500°C).

4. Phốt phát - manhê nung chảy không chứa chất độc. Nhờ không có gốc axit sunphát hay clorua nên phốt phát - manhê nung chảy không làm chua đất hoặc sinh ra khí độc hay khí sunphua hiđrô có tác hại phá hoại rễ cây trên các cánh đồng lúa.

5. Phân lân nung chảy có dạng như cát màu xám xanh cỡ hạt khoảng 0,2-1,5mm. Nếu cần thiết có thể nghiền sản phẩm thành một thứ bột mịn, đa số các cây loại thảo hoà tan từ từ, phần rất lớn phân lân nung chảy nằm trong đất.

Cho thêm vào cấu trúc thuỷ tinh thể của phân lân nung chảy các nguyên tố N, Mn, Zn... đều dễ dàng.

6. Phân lân nung chảy là một chất thuỷ tinh thể bao gồm các ion PO_4^{2-} và mắt dây chuyền ngắn của anion silicát, các ion Ca và Mg đều liên hệ không bền với nguyên tử oxy, trong phân lân nung chảy các thành phần bị hoà tan dần do axit yếu của đất và của bề mặt rễ cây tiết ra. Độ hoà tan của phân lân nung chảy cho axit Citric khoảng 99%.

7. Không đóng bánh khi dự trữ trong bao hoặc đổ rời, không thay đổi thành phần do bị ẩm, tỉ trọng1,4-1,5; độ pH: 8,0 (kiềm rất yếu) không có ảnh hưởng xấu đối với hạt và rễ cây dù là trực tiếp tiếp xúc.

8. Trộn và dự trữ chung với các loại phân bón khác đều được dự trữ sunphát đạm, phốt phát đạm và Nitrat đạm.

IV. ƯU THẾ CỦA PHÂN LÂN NUNG CHẢY

Thông thường đất nghèo lân, bởi thế cần bón thêm phân có chất lân. Lân là thành phần quan trọng trong cấu tạo tế bào cây và giúp cho rễ cây phát triển mạnh và như thế làm cho sản lượng thu hoạch cao thêm.

Phân lân nung chảy vẫn tiếp tục cung cấp các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng trong khi các loại phân khác dễ hoà tan trong nước như supephốtphát canxi, phốt phát amôn hiệu quả ngay nhưng dễ dàng bị nhôm của đất giữ lại nên bị mất hiệu lực nhanh. Rễ cây vẫn có thể hoà tan qua tiếp xúc trực tiếp với phân lân nung chảy ở trong đất. Hiệu quả này rất quan trọng đối với loại đất có nguồn gốc là tro núi lửa, đất hoang và các cánh đồng bạc màu nghèo lân.

Mg và Ca có nhiều trong đất nhưng bị phong hoá lâu ngày trong loại đất chua phèn nên bị mất hiệu lực kiềm, việc này thường xảy ra ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới.

Mg rất cần cho cấu tạo chất diệp lục tố trong lá cây, thành phần chủ yếu của đời sống cây cối. Mg đóng vai trò thiết yếu trong sản xuất chất protein và chất mỡ trong cây cối.

Mg nâng cao hiệu quả của lân giúp cho cây cối có thêm khả năng hút chất bón nằm trong đất và cũng tham gia vào việc vận chuyển lân đã được hấp thu vào trong thân cây. Có thể xem phân lân nung chảy như là loại phân bón thích hợp nhất ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới nghèo lân.

Ở những vùng nói trên nhiều loại dinh dưỡng trong đất đang trên đường bị rửa trôi đi mất hết, tình trạng này có thể cứu chữa được bằng cách dùng phân lân nung chảy liên tục, một mặt phân lân nung chảy tăng độ phì nhiêu của đất, mặt khác phân lân nung chảy giúp đất giữ lại các chất dinh dưỡng có hiệu quả.

V. TÁC DỤNG TĂNG PHÌ CỦA PHỐT PHÁT - MANHÊ NUNG CHẢY

Phốt phát - manhè nung chảy có tác dụng thực tế. Phân bón tất là nhờ ở giá trị các chất dinh dưỡng chứa trong phân cùng hiệu quả các chất này đã được miêu tả ở trên.

1. Phốt phát - manhê nung chảy thích hợp với các loại đất trồng lúa nói chung và nhờ bón liên tục, càng tăng phí cho đất càng tăng thêm thu hoạch. Thích hợp nhất với loại đất chua, đất đã hấp thụ quá nhiều axit, đất bạc màu và đất cát thiếu chất dinh dưỡng dễ hấp thụ.

2. Không những phốt phát - manhê nung chảy đã được những kết quả tăng phì sắc đối với nhiều loại cây trồng, mà còn ngăn ngừa tình trạng thiếu manhê và một số yếu tố dinh dưỡng khác trong đất và còn giúp cho cây trồng phát triển mạnh.

VI. NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT

1. Trộn hỗn hợp

Do phốtphát - manhê nung chảy là loại phân bón có chứa lân nên thông thường cần bón chung với phân đạm, phân kali theo một tỉ lệ thích đáng.

Danh sách các loại phân nên và không nên trộn chung với phốtphát - manhê nung chảy.

a. Loại phân bón nên trộn ủ trước: bã đậu, bánh dầu, cám, bột cá, phân chim, sunphát kali, clorua kali; supe phốtphát đơn, supe phốtphát kép, phốtphá Tôma (ủ lò luyện thép Thomas). bột xương, tro ngũ cốc và tro củi gỗ, vôi, xianamit canxi và đạm urê.

b. Loại phân bón trộn rồi bón ngay: sunphatamôn, phốtphátamôn, clorua amôn, nitrat natri và nitrat kali.

c. Loại phân không nên trộn phân gia súc.

Chú ý: để dự trữ hỗn hợp phốtphát - manhê nung chảy với sunphát amôn hay clorua amôn hay loại phân khác có chứa amôn thì

có thể trộn thêm supe phốtphát vào phốtphát - manhê nung chảy theo tỉ lệ 3/7.

Muốn dự trữ lâu dài hỗn hợp phốtphát - manhê nung chảy với các loại phân hút ẩm như đạm urê, xianamit canxi, nitrat amôn, hoặc nitrát natri phải được đóng gói thật kín trong bao bì không thấm nước.

2. Tỉ lệ pha trộn và bón

Thông thường phốtphát - manhê nung chảy giống như các loại phân bón có chứa lân khác nên có thể bón theo liều lượng của một phân bón có kiềm tính. Nên sử dụng như kiểu bón supe phốtphát.

VII. TÁC DỤNG ƯU VIỆT CỦA PHỐTPHÁT - MANHE NUNG CHẢY

1. Thích ứng với nhiều loại cây trồng

Nơi thí nghiệm		Trường đại học Tôkiô	Trạm T.N tỉnh Gunma	Trạm T.N tỉnh Tôsigi	Trạm T.N tỉnh Nagasaki	Trạm T.N tỉnh Phu-cui	Trạm T.N tỉnh Hôccuricu	Trạm T.N tỉnh Tôsigi	Trạm T.N tỉnh Tâmtô
Loại cây được thí nghiệm		Lúa	Lúa mì	Đậu nành	Đậu cola	Khoai tây	Đậu Vesi	Gai	Dâu
Thu hoạch (chỉ số tương đối)	Thửa đất không bón phốt phát		21	37	24	46	13	90	7
	T. đất bón supe phốt phát	100	100	100	100	100	100	100	100
	T. đất bón phốt phát manhe nung chảy	115	114	138	112	126	109	111	122

2. Phốtphát - manhe nung chảy có nhiều hiệu quả tốt đối với nhiều loại đất.

Bảng thống kê trên là của phòng phát triển nông nghiệp Bộ Lâm Nông nghiệp lập. dựa trên cơ sở thí nghiệm của nhiều trạm thí nghiệm tỉnh và trường đại học. Thu hoạch của thửa đất bón supe phốtphát được coi là 100.

2. Phốtphát - manhe nung chảy có nhiều hiệu quả tốt đối với nhiều loại đất:

Bảng thống kê trên là của phòng phát triển nông nghiệp Bộ Lâm Nông nghiệp lập dựa trên cơ sở thí nghiệm của nhiều trạm thí nghiệm tỉnh và trường đại học. Thu hoạch của thửa đất bón supe phốtphát được coi là 100.

Thửa đất	Không bón phốtphát		Bón phốtphát manhe nung chảy	
	K. vôi	Có vôi	K. vôi	Có vôi
Đất khai hoang	37	32	116	108
Đất ruộng cấy	75	72	104	102
Đất phù sa	84	77	102	101
Đất đồng trũng	40	57	108	105
Mùa thứ 2 đất cấy lúa	79	77	102	100
Sản phẩm trên đất cao nguyên	50	53	110	105

3. Đặc biệt đối với đất chua

Nơi thí nghiệm		Trạm .N Tỉnh Akita	Trạm N Tỉnh Naganô	Trạm.N Tỉnh Siduôka	Trạm N Tỉnh Okadama	Trạm N TỉnhDamagata	Trạm N Tỉnh Midêgi	Trường đại học Tôkiô
Loại cây được thí nghiệm		Lúa mì	Lúa mì	Lúa mì	Lúa mì	Lúa mì	Lúa mì	Lúa mì
Thu hoạch (chỉ số tương đối	Thửa đất không bón phốtphát	70	23	2	0	60	63	0
	T đất bón supe phốtphát	100	100	100	100	100	100	100

Ghi chú.Các thí nghiệm đều tiến hành trên đất chua tại tỉnh: Damagata. Nidaghi và Trường đại học Tôkiô thì lại thí nghiệm trong chậu có diện tích 1/2000 sào.

4. Tác dụng hơn hẳn của manhe chứa trong Phốtphát - manhe nung chảy

Nơi thí nghiệm		Trạm thí nghiệm tỉnh Ioalê	Trạm thí nghiệm tỉnh Nagamô	Trạm thí nghiệm tỉnh Gunna
Loại cây được thí nghiệm		Lúa đại mạch	Lúa hạt tam giao	Lúa đại mạch
Thu hoạch (chỉ số tương đối)	T Đ bón supe phốtphát	100	100	100
	T. Đ bón supe phốtphát có trộn thêm muối manhe	165	161	122
	T. Đ bón phốtphát - manhe nung chảy	172	173	125

Chú ý: trong thí nghiệm trên đất thiếu manhe, thu hoạch của thửa đất bón supe phốtphát có trộn thêm muối manhe tăng lên rất nhiều và tiến tới gần bằng chỉ số của phốtphát manhe nung chảy. Như vậy chứng tỏ rằng manhe chứa trong phốtphát - manhe nung chảy có tác dụng hữu ích rất cao cho cây cối phát triển.

5. Hiệu quả cao của silic chứa trong phôtpho manhe nung chảy

(Thí nghiệm của Trường Đại học Tôkyô)

Phân bón	T. Hoạch (Gram/chậu) H. Thụ (Gram/chậu)					
Supe phốtphát	183	149	100	6,08	1.46	2.88
Phốtphát-manhe nung chảy	205	182	122	11,59	1.78	4,83

Chú ý: Thí nghiệm này chứng minh 68.7% silic chứa trong phốtphát manhe nung chảy được cây lúa hấp thụ và tiêu hoá

NGUỒN GỐC VÀ LỊCH SỬ KALI

Năm 1800, nhà khoa học Ý Volta chế tạo được "nguồn điện vônta" "Pin vônta" đã mở ra một kỉ nguyên mới cho sự nghiên cứu hoá học.

Thành quả của phương pháp điện giải nghiên cứu của Davy vận dụng vật lí học, đã phát hiện và hoàn thiện hàng loạt những kim loại rất hoạt động: kali, natri, canxi, magiê, bery, bo kể cả những nguyên tố mà Davy chỉ ra và phát hiện, có đến 10 nguyên tố. Riêng bản thân Dary phát hiện được nhiều nguyên tố như vậy, là trường hợp rất hiếm trong lịch sử hoá học.

Năm 1807, Davy bắt đầu phân giải kali kiềm. Ông đưa kali kiềm (hydroxit kali) ra ngoài không khí vài phút để nó hơi bị ướt, trở thành vật dẫn điện, rồi dùng dây bạch kim đưa vào đó dòng điện, có tiếng tí tách nhè nhẹ phát ra, tiếp đó là một tiếng "tạch" vang lên. Kì tích đã hiện ra: trên âm cực, xuất hiện những hạt kim loại giống như giọt thuỷ ngân. Nó cũng hoạt động như thuỷ ngân, cũng có ánh bạc như thuỷ ngân, nhưng "tính chất" thì hoàn toàn khác, và đa dạng...

Trước đó nhiều năm, các nhà nghiên cứu cứ tưởng kiềm là một nguyên tố không thể phân giải được, về sau mới biết được trong thành phần của kiềm có một số kim loại. Và đó mới là nguyên tố thật sự. Davy đặt tên cho nó là chất tro bếp (do người Anh thường gọi kiềm kali là tro bếp) đó chính là nguyên tố mà chúng ta vẫn gọi là kali (kalium). Và nguyên tố hoá học đầu tiên trong lịch sử hoá học được phát hiện bằng phương pháp điện giải.

Kali (K) là kim loại màu trắng bạc, trong không khí, trước khi xảy ra những biến đổi nó có ánh kim óng ánh. Nó truyền nhiệt, dẫn điện tốt, có thể hoà tan trong thuỷ ngân lỏng, đó là những tính chất mà kali giống với những kim loại khác.

Mặt khác, kali lại cũng có nhiều tính chất không giống với kim loại khác. Kali rất mềm, mềm như sáp, dễ dàng dùng dao cắt ra. Điểm nóng chảy của kali rất thấp, chỉ có 63°C, rất dễ nóng chảy thành chất

lỏng giống như thuỷ ngân. Nó rất nhẹ. ngay trong dầu hoả cũng không chìm, và còn tỏ ra ổn định trong dầu hoả. Nó cũng không chìm trong nước, chạy tung tăng trên mặt nước và phát ra những tiếng tí tách, sắc gọn. Chạy một hồi trên mặt nước, rồi tự phát ra tiếng nổ to. đồng thời cháy lên ngọn lửa màu tím nhạt.

Kali rất thích hút lấy oxy và hơi nước trong không khí để biến thành kiềm (hydrôxit kali). Nó dễ bốc cháy trong axit, có thể ăn mòn pha lê thuỷ tinh. Khi hoá hợp với lưu huỳnh và phốtpho nó bốc lửa. Nó cũng sẽ cháy trong ôxy, phát ra ánh sáng trắng mạnh. Ngay cả trên băng tuyết, nó cũng cháy được.

TỔNG QUAN VAI TRÒ SINH LÍ CỦA KALI

Vai trò dinh dưỡng của Kali trong thực vật và hàm lượng các hợp chất của Kali trong đất. Kali thuộc các nguyên tố rất cần thiết đối với cây. Phần lớn Kali trong cây ở trong dịch bào và có thể chiết ra bằng nước, phần ít hơn được các keo hấp thụ và phần không đáng kể ít hơn 1% được tinh thể. Trong chất nguyên sinh giữ chặt ở dạng không trao đổi.

Nơi những cây được chiếu sáng, Kali thường tồn tại ở trạng thái linh động nhưng vẫn được giữ lại trong cây. Tuy nhiên một phần kali được bài tiết qua rễ vào ban đêm và ban ngày lại hút vào. Kali trong nước mưa rửa trôi có đáng kể là nguyên tố kali từ các lá già.

Trong cây, kali phân bố không đều: hàm lượng kali nhiều nhất trong các cơ quan và mô nơi xảy ra sự trao dổi chất mạnh nhất và phân chia tế bào rồi đến trong phấn hoa. Sự phân bố kali khác biệt nhiều so với sự phân bố của Nitơ và photpho. Nếu như nitơ và photpho có nhiều trong bộ phận sản phẩm có giá trị kinh tế thì kali, ngược lại có nhiều trong sản phẩm không có giá trị kinh tế, như cây và lá.

Ý nghĩa của kali trong đời sống thực vật rất lớn, kali xúc tiến quá trình quang hợp bằng cách thúc đẩy sự chuyển vận gluxit từ phiến lá vào những cơ quan khác trong cây. Mặc dầu kali không tham gia vào thành phần của các enzim nhưng có tác động hoạt hoá nhiều enzim. Kali làm tăng độ ngậm nước của keo chất nguyên sinh và tăng

khả năng giữ nước của cây. Lúc cây được cung cấp đủ kali cây chịu được khô hạn hơn so với khi thiếu kali

Trong điều kiện cây đủ dinh dưỡng kali thì hàm lượng đường trong quả và rau, tinh bột trong củ khoai tây được tăng lên, độ bền của sợi cây lanh và những cây lấy sợi khác tốt hơn, áp suất thẩm thấu của dịch bào tăng lên do đó tính chịu rét của cây trồng cũng được nâng cao.

Còn những chức năng sinh lí quan trọng khác của kali, ảnh hưởng của Kali đến sự hình thành và chuyển hoá các phần tử protein và tổng hợp axit amin. Khi thiếu kali, giai đoạn kết thúc của sự tổng hợp protein bị chậm lại và sự phân giải các phân tử protein lại xúc tiến mạnh mẽ hơn. Tăng dinh dưỡng kali làm thúc đẩy sự thâm nhập mạnh của nitơ vào cây và tích luỹ trong cây các hợp chất hữu cơ chứa nitơ. Và ảnh hưởng của kali trong việc trao đổi photpho được thể hiện sớm hơn so với trao đổi protein.

Khi thiếu kali sự hình thành các liên kết cao bị chậm lại và hàm lượng photpho trong các nucleotit giảm, nhưng trong cây lại tích luỹ photpho ở dạng vô cơ. Vì vậy khi thiếu kali nghiêm trọng năng suất cây trồng giảm đi rất nhiều. Các yếu tố cấu thành năng suất cũng như của các loại quả, các loại hoa, hạt bị thay đổi bất lợi.

Những triệu chứng thể hiện ra bên ngoài khi thiếu kali là mép lá bị hoá nâu và xuất hiện các vệt lốm đốm màu rỉ sắt. Những triệu chứng ấy thường biểu hiện khi hàm lượng kali trong cây bị giảm xuống 3 - 5 lần so với mức bình thường. Khi thiếu kali sự phát triển của cây và quá trình chín bị chậm lại. Các loại cây ăn quả, củ cải đường, bắp cải, cây lấy củ như khoai tây, các loài cây đỗ, đậu, ngô đòi hỏi tương đối nhiều kali. Khác với nitơ và photpho, kali chứa nhiều hơn trong các cơ quan dinh dưỡng. Ở các cây lấy hạt như lúa kali có nhiều trong rơm rạ và ít hơn ở trong hạt. Các loài có được sử dụng làm thức ăn cho gia súc và làm chất độn chuồng thường có hàm lượng kali cao. Nên phân chuồng chứa nhiều kali. Vì vậy sự bảo quản đúng đắn phân chuồng và nước phân chuồng có ý nghĩa hlớn trong việc bảo đảm nhu cầu của cây trồng về kali. Trong đất, song song với sự chuyển hoá

thường xuyên của kali từ dạng khó tan sang dạng dễ tan và dạng trao đổi, còn xảy ra sự cố định kali ở trạng thái không trao đổi. Hiện tượng đó được gọi là sự cố định kali của đất. Để hạn chế sự cố định kali trong đất (sẽ ảnh hưởng xấu), người ta đề nghị bón phân kali xuống độ sâu cần thiết để ngăn ngừa ảnh hưởng của hiện tượng khô phần trên của lớp đất cày.

Giữa kali trao đổi và cố định trong đất tồn tại một thế cân bằng được xác lập rất chậm. Vào những lúc mưa nhiều, cây sử dụng kali của đất tốt hơn. Trên đất than bùn, đất cát và cát pha, cây trồng rất cần kali. Phânkali cũng có hiệu lực cao trên đất bãi bồi đất rừng màu xám potzol có cỏ, đất craxnozem (đất đỏ) và trên các đất secnozem (đất đen), đất rừng thảo nguyên. Trong những loại đất trên nên sử dụng phân kali kết hợp với phân đạm và photpho. Đất than, bùn, bãi, bồi và đồng cỏ đôi khi chỉ cần bón đơn độc kali.

Tất cả các loại phân kali công nghiệp đều dễ hoà tan trong nước, tương tác nhanh với đất và được các kéo đất hấp thụ nhanh. Trên đất chua, kali được hấp thụ yếu hơn. Đất có phản ứng kiềm không chỉ có khả năng giữ lại mà còn cố định kali ở dạng không trao đổi. Vì vậy đối với đất chua phải kết hợp bón có hệ thống các muối kali với bón vôi.

Để xác định sự cần thiết phải bón phân kali cho cây trồng phải dựa vào thí nghiệm đồng ruộng, sự phân tích hoá học đất và cây đang phát triển, năng suất và quan sát hình thái của cây trong thời kì dinh dưỡng. Lượng kali ở dạng cây hấp thụ được thường dao động rất lớn thậm chí cả trong giới hạn của một cánh đồng. Nếu lượng kali dễ tiêu ở trạng thái trao đổi và hoà tan trong nước không vượt quá 7 - 10mg/100g đất, thì đất cung cấp được rất ít kali cho cây trồng. Trong trường hợp như vậy hiệu lực của phân kali thường cao.

NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CHÚ Ý VỀ PHÂN KALI

1. Cây hút nhiều kali của đất, nhưng nhiều trường hợp không nhất thiết phải bón kali, nếu khả năng cung cấp kali của đất có đủ.

2. Các loại phân kali hoà tan thường là sinh lí chua.

3. Thành phần đất nhẹ thường thiếu kali. Đất sét, đất đồi dốc thường nghèo kali. Đất thịt mới có hàm lượng Kali cao.

4. Nhiều trường hợp bón đạm thấp thì hiệu lực kali không thể hiện ra nhưng tăng đạm lện thì hiệu quả tốt.

5. Kali có thể bón thúc, nhất là ở đất nhẹ, và rất cần bón thúc sau khi bón thúc nhiều đạm.

6. Trên nền dất nhiều phân chuồng, hiệu lực kali giảm sút. Tuy nhiên, về lâu dài bón trên nền phân chuồng bội thu cao hơn là bội thu của phân chuồng và của phân kali bón riêng lẻ.

7. Bón phân kali có chứa nhiều Cl- (KCl) sẽ tác động không tốt đến phẩm chất cây trồng: thuốc lá chậm cháy, khoai củ nhiều nước, ít tinh bột, vv.

8. Cần kali nhất là những trường hợp cây trồng lấy củ, cây họ đậu, cây chắn gió, đồng cỏ chăn nuôi, vv. Cây trồng trên đất đồi feralitic chuối, dứa, mía, vv. đều cần bón nhiều kali. Cây rễ ăn sâu, cây ngũ cốc trồng ở đất phù sa thì ít cần kali hơn.

9. Những vùng trồng cây mùa khô không tưới, không cần bón nhiều kali.

10. Những cây trồng xen, cây trồng gối vụ, cây trồng chỗ thiếu ánh áng, vv. cần được bón nhiều kali.

KALI CÓ TRONG ĐẤT

(Đất có từ 0,2 đến 4% K_2O)

Tỉ lệ trung bình 1 - 2%, ở dạng chủ yếu là aluminosilicat. Cây hút kali ở dạng ion hấp thụ trong keo đất (kali trao đổi) và dạng tan trong nước. Dạng hấp thụ khoảng 1 - 2% của tổng số kali và dạng tan trong nước chỉ 0.1 - 0,2% *của dạng hấp thụ*.

Các dạng silicat trong đất có thể bị vi sinh vật công phá, tác động chuyển kali không trao đổi thành kali trao đổi. Tạo năng suất cao, dinh dưỡng lớn, trường hợp kali phục hồi không kịp phải bón phân kali thêm.

KALI CÓ TRONG CÂY

Kali trong cây có từ 0,3 - 0,6% trong chất khô (có trường hợp đến 12%). Trong hạt ngũ cốc từ 0,3 - 0,7%. Trong hạt đậu đỗ có thể 2,5 - 2,7% trong củ cải, củ khoai tây từ 2 - 3%. Ở củ già thì kali chuyển dần vào các lá non trong cây. Kali tham gia vào quá trình trao đổi hydrat cacbon, tăng cường việc sử dụng amoniac tổng hợp ra protit, tăng cường khả năng giữ nước của chất nguyên sinh, giúp cây chịu đựng được hạn hán tạm thời.

Nếu đất thiếu hụt kali thì hàm lượng kali trong lá sụt xuống.

CÁC QUẶNG KALI THIÊN NHIÊN

(Dùng trong công nghiệp chế biến phân bón).

Tên quặng	Công thức hoá học	$\%K_2O$ (lí thuyết)
Xinvin	KCl	60 1
Xinvinit	$MKCl + nNaCl$	Thất thường (12 - 15)
Kanalit	$KCl.MgCl_2.6H_2O$	16.9
Kainit	$KCl.MgSO_4.3H_2O$	18.9
Duglaxit	$2KCl\ FeCl_2.2H_2O$	30.2
Ranneit	$3KCl.NaCl.FeCl_2$	34.5
Sênit	$K_2SO_4.MgSO_4.6H_2O$	23.3
Mônit	$K_2SO_4.MgSO_4.4H_2O$	25 7
Pôligalit	$K_2SO_4.MgSO_4.2CaSO_4.2H_2O$	15.3
Krugitit	$K_2SO_4\ MgSO_4.4CaSO_4.2H_2O$	10.8
Xinguênit	$K_2SO_4\ CaSO_4.2H_2O$	28.7
Glazerit	$3K_2SO_4.Na_2SO_4$	42.4
Kaliborit	$K_2O_4MgO.11B_2O_3.18H_2O$	6.9
Kalusit	$K_2SO_4.CaSO_4.H_2O$	10.0
langvinit	$K_2SO_4\ 2MgSO_4$.	Thất thường (30-38)

MỘT SỐ PHÂN KALI

1. Kaliclorua (KCl)

Điều chế: dùng quặng xinvinit (gồm có KCl + NaCl) tán bột. hoà tan vào nước sôi đã bão hoà NaCl. NaCl không tan được nữa. mà chỉ có KCl tan và NaCl chìm xuống đáy, rồi gạn ra để nguội: KCl kết tinh (4 - 5 tấn quặng thu được 1 tấn KCl).

Tính chất: Phân kali đơn phổ biến nhất: Muối trắng, vị mặn, và tan trong nước. Để lâu có thể đóng cục - lí thuyết chứa 63,2% K_2O, thực tế chỉ thường độ 50 - 55% K_2O.

2. Kalisufat (K_2SO_4)

Điều chế: dùng những loại muối mỏ chứa sunfat kép kali và magiê như: poligatit, langvinit, vv. đem nung với than đá. Muối kép bị khử trở thành K_2SO_4 hoà tan và MgO không hoà tan.



$$K_2SO_4.2MgSO_4 + C \rightarrow K_2SO_4 + 2MgO\downarrow + 2SO_2\uparrow + CO_2\uparrow$$

Người ta dùng nước sôi để rút K_2SO_4 ra.

Tính chất: Bột trắng, kết tinh, vị hơi đắng, rất ít chảy nước, tỉ lệ K_2O từ 46 - 52%.

3. Phân kali 40%, 50% và 60%

Đó là những loại Xinvinit nghiền, có trộn thêm KCl để tăng tỉ lệ kali. Ở Liên Xô (cũ) tỉ lệ phổ biến là 40% K_2O. Do đó, thường có những chấm đỏ lẫn vào. Thành phần của kali 40%: 38 - 42% K_2O; 24% NaCl, 6% $CaSO_4$,

2,5% MgO và một ít sắt, nhôm.

4. Emgekali (magiê kali)

Phân kali của Đức chế từ các loại muối mỏ ra: thành phần 33 - 36% K_2O và 14 - 17% $MgSO_4$. Ngoài ra có chứa một ít B (1/1000 B_2O_3) thích hợp cho cây trồng ở đất chua đã cải tạo bằng vôi.

5 Reform Kali

Phân màu trắng xám của Đức hoặc Liên Xô (cũ) sản xuất Thành phần: 26 - 30% K_2O ở dạng K_2SO_4 và 25 - 30% MgO, 10% $CaSO_4$. Phân tốt, dùng cho những loại cây không chịu Cl và cần nhiều Mg (đất bạc màu). Loại phân này thích hợp với nhiều loại đất.

6. Kali cacbonat (K_2CO_3)

Còn gọi là bồ tạt chính cống.

Nguyên chất chứa 56,5% K_2O có loại chỉ 50%, dùng tốt ở đất chua, thích hợp với những cây không chịu Cl. rất dễ chảy nước, nên ít dùng, tuy dễ thu hút đối với cây (chất này thường có mặt trong tro, bụi xi măng, vv.).

7. Elktrolit

Loại phân kali của Liên Xô (cũ), chế biến từ Kanalit ra và chứa: K_2O 32%, Na_2O 8%, MgO 8%, Cl 50% chứa nhiều Cl.

8. Kanamag (kalinatri - magiê)

Chế từ quặng kamit hoặc kanitô - lăngbênit bằng cách loại bớt tạp chất và để còn lại K, Na, Mg trong đó kali ở dạng cả sunfat lẫn clorua và chứa độ 25 - 30% K_2).

9. Kali bicacbonat $KHCO_3$

Chế bằng tác động của H_2CO_3 trên KCl trong môi trường izoprôpilamin. Phân bột trắng, không chảy nước, có thể chứa đến 46% K_2O và <2% Cl- thường 40%. Dùng cho các loại cây ít chịu Cl.

Hiệu lực phân kali bón cho lúa nói chung

Hiệu lực phân Kali bón cho lúa nói chung

Loại đất	Tính chất đất			Thu hoạch thóc tạ/ha			Hiệu suất 1kg K_2O (kg thóc)
	PH_{KCl}	Cơ giới	Mg K_2O 100g đất	Đối chứng	Bón kali	Bội thu	
Phù sa triền sông	4,5	Thịt TB	19,0	29,4	30,1	0,7	1 1
Phù sa đồng bằng	6,2	Thịt nhẹ	17,2	21,4	23.1	1,7	2,8
Chua mặn miền Duyên Hai	4.2	Thịt nhẹ	13.8	15,9	18.6	2.7	4,5
Trung Du miền núi	4.7	Cát pha	0.2	19,3	22.5	3,2	5,4
Cát nhẹ ven biển	4,3	Cát pha	0,1	8.0	11 9	3,9	6,5

KHẢ NĂNG VÀ BẢN CHẤT CỦA LƯU HUỲNH

Lưu huỳnh phân bố rộng rãi trong thiên nhiên, nó chiếm tới 5 phần vạn trong vỏ trái đất. Lưu huỳnh đơn thể phần lớn phân bố ở gần núi lửa. Đảo Sicile của Italia, Iceland, Nhật Bản, Mêhicô, bang Texas, bang Louisiana của Mỹ, vv. đều có mỏ lưu huỳnh tinh khiết rất lớn.

Lưu huỳnh ở trạng thái kết hợp nhiều hơn lưu huỳnh đơn thể và phân bố rất rộng rãi. Quặng có chứa lưu huỳnh như: quặng sunphua sắt (FeS_2). đá galen (sunfua chì PbS), quặng sunfua kẽm (ZnS), thần sa (sunfua thuỷ ngân HgS), vv. Ngoài ra, trong rất nhiều quặng, suối khoáng đều có chứa lưu huỳnh. Nhà khoa học Người là Lomonosov đã nói: "Không những trong chất khí từ núi lửa phun ra có lưu huỳnh, trong suối khoáng đang sôi sùng sục trong lòng đất và trong lỗ hơi thông với tầng sâu dưới đất, tập trung nhiều lưu huỳnh, mà hầu như

không có một hòn đá nào cọ xát vào nhau mà không sinh ra mùi lưu huỳnh".

Trong vỏ trái đất và trong nước biển đều chứa muối sunphat, trong đó quan trọng nhất là Thạch cao (sunphat canxi $CaSO_4$), đá trùng tinh (sunfat bari $BaSO_4$), đá xanh (sunfat stronti $SrSO_4$), sunfat magiê $MgSO_4$.

Hợp chất có lưu huỳnh phân bố với diện rộng trong cơ thể thực vật, động vật; lưu huỳnh là thành phần cấu tạo quan trọng của một số chất trong cơ thể thực vật động vật. Hành, tỏi, tóc, lông cừu, máu đều có chứa hợp chất của lưu huỳnh. Trong mọi chất có chứa prôtêin thì lưu huỳnh chiếm 1%. Prôtêin là thành phần rất quan trọng trong cơ thể sinh vật. Prôtêin là nguồn duy nhất cung cấp lưu huỳnh cho cơ thể động vật thực vật. Lưu huỳnh là một trong những thành phần cấu tạo thành huyết cầu tố. Trong từng hồng huyết cầu đều chứa hàng trăm triệu phân tử huyết cầu tố. Có loại prôtêin gọi là anbumin, chính là phần tử lớn có chứa lưu huỳnh. Khi xác động vật thối rữa, anbumin biến chất, bốc ra mùi thối khó ngửi, đây chủ yếu là mùi sunfua hyđrô (H_2S) sinh ra khi prôtêin phân giải từ những nội dung này. Ngày nay nhiều cơ sở sản xuất phân vi sinh đã dùng phân bắc chế phối trộn với nhiều thành phần để làm phân vi sinh hữu cơ có giá trị dinh dưỡng cao.

Lưu huỳnh là nguyên tố không thể thiếu được cho sự sinh trưởng của thực vật. Trong đất thiếu lưu huỳnh sẽ làm cho gân lá ngô vàng ra, mép lá trở nên đỏ, lá đậu nành vàng ra và đốt ngắn, thân cây tiểu mạch vàng ra, lá nõn bên trong bắp cải quăn lại, vv.

Trong tổ chức cơ thể, lưu huỳnh cũng có vai trò rất quan trọng.

Trong than đá, dầu lửa cũng có chứa lưu huỳnh. Lưu huỳnh trong nhiên liệu là một chất, ít người ưa vì sẽ làm hư hại lò và que chọc lò. Lưu huỳnh có trong quặng sắt cũng là chất có hại làm cho sắt giòn sau khi bị nung nóng.

Lưu huỳnh có tinh thể màu vàng, gọi là lưu huỳnh hình thoi. Lưu huỳnh trong tự nhiên đều là lưu huỳnh hình thoi. Tỉ trọng của nó là 2,07, nóng chảy ở nhiệt độ 112,8°C không tan trong nước, nhưng có thể tan trong một loại chất lỏng gọi là sunfua cacbon (CS_2). Khi dung

dịch sunfua cacbon có lưu huỳnh hoà tan bị bay hơi thì lưu huỳnh kết tinh màu vàng trong suốt tách ra.

Khi làm nóng, lưu huỳnh đơn là chảy ở nhiệt độ 119°C, tỉ trọng 1,96. Thế nhưng khi nhiệt độ tụt xuống dưới 96°C hoặc ở nhiệt độ khoảng giữa 96° - 119°C, lưu huỳnh tinh thể đơn tà rất bền vững, 96°C được gọi là điểm giới hạn, lưu huỳnh tinh thể đơn tà dần dần biến thành lưu huỳnh hình thoi. Lưu huỳnh còn có nhiều tên như: lưu huỳnh hình thoi, lưu huỳnh đơn tà, lưu huỳnh thăng hoa, lưu huỳnh đàn hồi. Tất cả đều là những chất đồng tố dị thể của lưu huỳnh và cũng chính là những đơn chất khác nhau của nguyên tố lưu huỳnh. Những đơn chất này khi cháy trong không khí đều có ngọn lửa màu lam, và bốc mùi oxyt lưu huỳnh (anhyđric sunfurơ SO_2), xộc vào mũi rất khó chịu.

VAI TRÒ SINH LÍ CỦA LƯU HUỲNH (S)

- Vai trò sinh lí của lưu huỳnh và ý nghĩa của lưu huỳnh trong dinh dưỡng của cây. Do lưu huỳnh tham gia vào thành phần của nhiều loại phân bón nên người ta đã tiến hành các nghiên cứu nhằm sáng tỏ tác động của lưu huỳnh đối với sự trao đổi chất và năng suất cây trồng. Theo Moxolov, Volleidt cho biết cây chỉ hút lưu huỳnh ở dạng anion SO. Anion SO_4^{2} ở trong cây được khử đến Sunfihydril. Trong cây, lưu huỳnh tham gia vào thành phần của nhiều chất hữu cơ, trước hết là prôtein, có mặt trong các axit amin xixtin - xixtein. Các hợp chất hữu cơ lưu huỳnh ở dạng disunfit (S-S) và sunfihydril (SH). Điểm đặc trưng của các hợp chất ấy là rất dễ chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác.

Sự chuyển hoá qua lại của axit amin xixtein - xixtin có ảnh hưởng trực tiếp đến tiềm năng ôxy hoá khử của tế bào, là một trong các nhân tố điều chỉnh tác động của các enzim phân giải nitơ. Lưu huỳnh có trong coenzim A là chất có vai trò quan trọng trong sự chuyển hoá vật chất. Lưu huỳnh có ở dạng sunfit và cũng có mặt trong các tế bào của thực vật. Dạng lưu huỳnh đó gần như là một dạng dự trữ và được sử dụng khi tổng hợp các hợp chất hữu cơ chứa lưu huỳnh. Lưu huỳnh ảnh hưởng đến sự hình thành diệp lục, mạc dù nó không tham gia vào thành phần của diệp lục.

Các nhà khoa học Moxolov, Volleidt đã tiến h ành nghiên cứu vai trò sinh lí của lưu huỳnh và ảnh hưởng của nguyên tố đó đến năng suất và phẩm chất cây trồng trong điều kiện nhà kính và trồng cây trong chậu đựng cát pha hay đất. Môi trường dinh dưỡng cho các cây được thí nghiệm là hỗn hợp dinh dưỡng Knop. Các ông đã lấy $NgSO_4$ là nguồn cung cấp lưu huỳnh, còn trong công thức không có lưu huỳnh thì dùng $Mg(NO_3)_2$ làm nguồn phân magiê, có nghĩa là một phần $Ca(NO_3)_2$ trong công thức đó được thay thế bằng $Mg(NO_3)_2$, còn để có lượng canxi không thay đổi cần cho thêm $CaCO_3$. Để giữ được pH của môi trường dinh dưỡng ở một mức nhất định (6,6 - 6,8) người ta dùng hỗn hợp photphat kali (K_2HPO_4 + KH_2PO_4) làm dung dịch đệm.

Trong công thức thí nghiệm không có lưu huỳnh, hàm lượng lưu huỳnh bị giảm rõ rệt. Cây chỉ sử dụng lưu huỳnh được thâm nhập từ không khí và được bón vào cùng với các nguyên tố vi lượng ($MnSO_4$). Độ mẫn cảm của cây đối với các hợp chất lưu huỳnh tuỳ thuộc vào đặc điểm sinh học của từng loại cây. Chẳng hạn, năng suất của tất cả các loài cây (trừ kiều mạch) đều tăng khi được bón một liều lượng lưu huỳnh. Tăng lượng lưu huỳnh lên gấp đôi sẽ làm tăng năng suất so với công thức không bón lưu huỳnh và làm giảm năng suất so với công thức bón một liều lượng lưu huỳnh, trừ đậu côve và kiều mạch.

Thực tế cho thấy, năng suất đậu côve và kiều mạch khi bón gấp đôi lượng lưu huỳnh đã tăng lên cao hơn so với khi bón một liều lượng. Do vậy, hiệu quả bón lưu huỳnh tuỳ thuộc một mặt vào đặc điểm sinh học của cây, mặt khác vào liều lượng lưu huỳnh có trong dung dịch dinh dưỡng.

Trong thí nghiệm với cây ngô các ông đã tiến hành quan sát sự phát triển và sinh trưởng của cây theo từng thời kì riêng biệt.

PHÂN VI LƯỢNG

Borax (còn gọi hàn the). $Na_2B_4O_7.10H_2O$ chứa 11,3% B dễ tan.

Axit Boric: H_3BO_3 chứa 17.5% B dễ tan

Boratmagiê: (phụ phẩm nhà máy chế biến axit boric) chứa 1.4% B và 19% Mg. Không tan trong nước, tan trong axit xitric 2% (dùng để bón lót).

Các loại phân bón vào đất độ 0,5 - 1,5kg/ha. Phun lên lá dùng dung dịch chứa 200mg/lít (độ 0,1 - 0,3kg/ha). Xử lí hạt giống: 8 - 10 lít cho 1 tạ hạt giống, mỗi lít chứa 0,01 - 0,03% axit boric.

Cu: Thường thiếu ở đất dầm lầy và đất bạc màu, tham gia trong thành phần nhiều loại men tham gia quá trình trao đổi hydratcacbon và protein. Cây ngũ cốc thiếu đồng không hình thành hạt, hoặc hạt kép (đất đồng lầy đồng hoá hợp với nhiều hợp chất hữu cơ cho nên câu khó tiêu).

Phân đồng: $CuSO_4.5H_2O$ (còn gọi là phèn xanh). Thành phần chứa 25.5% Cu. Tan trong nước, trong glixêrin. Xử lí hạt giống: ngâm trong dung dịch 0.01 - 0.02%. Bón vào đất 10 - 25kg/ha. Phân này đắt tiền nên khi dùng cho sản xuất lớn thường người ta chỉ dùng piril đồng chứa 0,3 - 0,6% lượng còn sunfat đồng thì dùng chủ yếu là thuốc trừ sâu.

Mn: Trong đất Mn thường tích luỹ ở lớp đất mặt. Đất chua Mn ở dạng hoá trị II dễ tiêu hơn ở đất không chua (hoá trị III và IV), tỉ lệ Fe/Mn trong cây thường từ 1,5 - 2,51.

Tham gia vào các quá trình oxi hoá khử, quá trình tổng hợp axit axcobic, tham gia thành phần nhiều loại men. Thiếu Mn nhiều loại cây bị vàng lá (oải hoàng của ngô) thừa Mn có thể gây độc cho cây.

Phân Mn: $MnSO_4.5H_2O$. và $MnCl_2.4H_2O$, hai loại hoà tan, nhưng giá đắt. Chỉ dùng để xử lí hạt giống (dung dịch 0.05%).

Trong tro cây, có nhiều Mn.

Lượng bón: 5 - 20kg Mn/ha.

Có thể dùng dung dịch $KMnO_4$ 0,05 - 0.1% Mn để xử lí hạt giống. Có khi dùng nitrat và cả cacbonat Mn nữa.

Mo: Trong đất chua. Mo thường khó tiêu. Sau khi bón vôi, mức độ dễ tiêu tăng lên

Cần nhất cho cây họ đậu và nhiều loại rau (supe) Mo có khả năng khử nitrat thành amôn để cho cây sử dụng vào việc tổng hợp prôtêin. Mo kích thích việc hút đạm khí trời của Azotobacter và các loại vi khuẩn nốt sần.

Phân Mo: Molipđat amôn: $(NH_4)_2 MoO_4$ dễ tan và chứa đến 50% Mo. (Molipđat natri: Na_2MoO_4 cũng thế).

Trong sản xuất lớn dùng than xỉ chứa Mo của một số xí nghiệp (luyện kim, wonfram, vv.).

Xử lí hạt giống 50 - 100g các muối trên hoà trong 2 lít nước, phun cho số hạt để gieo 1 hécta.

Zn: Tham gia thành phần của cây, của hocmon insulin. Tăng cường hoạt tính của Cacbonhydraza là men phân giải axit cacbonic. Tham gia quang hợp và trao đổi hydrat C.

Phân Zn: ZnSO4, ZnCl2 và phế phẩm công nghiệp chứa Zn. ở Mỹ có sản xuất sunfat kẽm viên, chứa 36% Zn làm phân bón.

Dùng chủ yếu xử lí hạt giống (dung dịch 0.1% ZnSO4) và phun thúc lên lá dung dịch 0,02 - 0,05% sunfat kẽm ở những chân đất trung tính hoặc ít chua.

Bón vào đất 3 - 5kg Zn/ha.

Co: Vai trò chủ yếu trong quá trình hình thành hêmôglôbin của người và gia súc, thông qua thức ăn thực vật. Tham gia thành phần vitamin B12C63H90O14N14PCo, còn gọi là xianocobalamin). Đất thiếu Co thì cây cũng thiếu Co.

Trong thức ăn gia súc, dưới 0,07mg/kg chất khô thì gia súc dễ bị bệnh: tăng trọng chậm, ít sữa, còm xương, tả, vv.

Phân Coban:

Dùng Supe lân tẩm Coban, cứ 1 tấn supe lân thì thêm vào 1,3 - 2,7kg sunfat Coban bón vào đất 1 - 2 tạ/ha.

Đồng cỏ thường cần bón mỗi năm 300 - 350g sunfat Coban/ha. Nhiều loại tro, phôtforit, vv. có chứa nhiều Coban. Có thể dùng $CoCl_2$.

Đánh giá mức độ chứa vi lượng của đất

(Theo Rinkiss)

Mức đánh giá	Hàm lượng vi lượng (mg/kg đất)					
	B (rút bằng H_2O)	Cu (rút bằng HCl N/1)	Mn (H_2So_4 N/10)	Mo (rút bằng Oxalat)	Zn (KCl N/1)	Co (HNO_3 N/1)
Rất nghèo	< 0.1	< 0,3	< 1	< 0,05	< 0,2	< 0,2
Nghèo	0,1-0,2	0,3-1,5	1-10	0,05-0,15	0.2-1,0	0,2-1,0
Trung bình	0,3-0,5	2-3	20-50	0,20-0,25	2-3	1,5-3,0
Giàu	0,6-1,0	4-7	60-100	0,30-0,50	4-5	4-5
Rất giàu	> 1	>7	>100	> 0,50	> 5	> 5

Hàm lượng B trong đất

(Tổng hợp nhiều công trình)

Loại đất	Hàm lượng B (mg/kg)	
	Tổng số	Dễ tiêu
Đất trảng cần	1-2	Vết -0,1
Đất potzônđồng cỏ	2-5	0,04-0,6
Đất xám rừng	3-9	0.3-0,9
Đất đen	4-12	0,5-1,8
Đất hạt dẻ	5-15	0.6-1,5
Đất xám	20-80	0.4-4,8
Đất măn	20-120	0,9-4,0

Đất đỏ	2-5	0.2-0.5
Đất lầy. đất than bùn	1-10	0,05-2.5

Hàm lượng B trong cây trồng

Loại cây	Mg B trong 1 kg chất khô	Loại cây	Mg B trong 1 kg chất khô
Hạt lúa mì	2,0	Thuốc lá	25.0
Rơm rạ lúa mì	2,5	Cỏ Mêđi	27.0
Ngô	5.0	Đậu răng ngựa	35,8
Epina	10,4	Chẻ ba đỏ	36.2
Cần tây	13,5	Bắp cải	37,1
Khoai tây	11,5	Đậu tương	37,1
Cà chua	17,0	Thầu dầu	41,4
Đậu Hà Lan	21,7	Đậu côve	43,0
Lanh	7,1	Xà lách	69,9
Cà rốt	25,0	Cải đường	75.6

Hàm lượng Cu trong đất

(mg/kg) (theo Katalưmov M.V)

Loại đất	Trung bình	Biên độ	Số mẫu phân tích
Trảng cần	9	2-23	8
Potzôn đồng cỏ	15	0,1-47,9	29
Rừng xám	15	5-39	10
Đất đen	30	7-18	26
Đất hạt dẻ	10	0,6-20	8
Đất xám	11	5-20	11

Đất mặn	27	4-42	7
Đất đỏ và vàng	76	27-140	9
Đất lầy	11	2-37	57
Đất than bùn	3	1-5	12
Đất đồng cỏ cácbônát	5	1,2-18,5	31

Hàm lượng Cu dễ tiêu trong đất

(Katalưmov M.V)

Loại đất	Vùng	Mg/kg
Potzôn đồng cỏ đất cát	Nôvôzưbkov	1,1
Đất cát pha	Ramenskoe	1,8
Đất thịt	Barưbina	3,5
Rừng xám	Ximbilem	6,6
Secnozem manh	Strêletzkaya	4,2
Secnozem tiền Kapkaz	Bắc Oxetia	6,5
Đất đỏ	Anaxêuli	7,4

Hàm lượng Cu trong cây trồng

(Thảm đất đen)

Cây trồng		Mg/kg chất khô
Lúa mì mùa xuân	Hạt	5,2
	Rơm rạ	1,5
Đậu côve	Hạt	8,5
	Thân lá	5,4
Yến mạch	Hạt	3,6
	Rơm rạ	3,7

Đại mạch	Hạt	5.7
	Rơm rạ	3,8
Hướng dương	Hạt	8.1
	Thân lá	3.4
Cải đường	Củ	6,5
	Lá	6,9

Hàm lượng Mn trong đất

(Mg/kg đất lớp mặt)

Loại đất	Vùng	pH KCl	Hàm lượng Mn	
			Tổng số	Dễ tiêu
Đất Potzôn				
Đồng cỏ cát pha	Lioubezi	4,5	267	14,0
Đồng thịt nhẹ	Vôlôđinô	5,7	380	5,0
Đồng thịt nặng	Đôngôkroud	3,8	720	38,0
Đất Secnozêm mạnh	Grakovô	5,6	840	1,6
Đất vàng	Sôskin	4,0	440	80,0
Đất đỏ	Shakva	4,3	600	21,0
Đất đồng cỏ rừng kiềm yếu	Zatakanski	5,2	1000	2,0
Đất rừng nâu	Azecbaijăng	5,2	1800	8,0

(Katalumov M.V)

Hàm lượng Mn trong cây trồng

(mg/kg chất khô)

Cây trồng		Ở đất Secnozem mạnh	Ở đất Potzôn đồng cỏ
Đại mạch	Hạt	30	40
	Rơm rạ	37	91
Lúa mì mùa xuân	Hạt	47	80
	Rơm rạ	60	146
Yến mạch	Hạt	56	88
	Rơm rạ	63	154
Củ cải gia súc	Củ	70	88
	Lá	260	725
Ngô	Hạt	18	
	Thân lá	101	

Hàm lượng Mo trong đất

(mg/kg Mo tổng số) - *Katalưmov M.V*

Đất	Hàm lượng trung bình	Biên độ	Số mẫu
Potzôn	2,1	1,0-4,0	6
Đồng lầy	1,6	-	2
Rừng xám	2,5	1,7-4.0	7
Secnozêm	4,6	0.7-8.6	24
Hạt dẻ	1,1	0.2-2,0	9
Mặn	0,95	0,2-1,9	3
Xám	1,3	0,7-2,0	5
Đỏ	2.6	0.9-4.0	3
Núi	4,0	0.5-12.0	5

Hàm lượng Mo dễ tiêu trong đất

(theo Peivê)

Loại đất	Mo dễ tiêu (mg/kg)
Potzôn đồng cỏ	0,04-0,97
Secnozem	0,02-0,33
Hạt dẻ	0,09-0,62
Nâu	0,06-0,12
Xám	0,03-0,15

Hàm lượng Mo cây trồng

(Đất Potzôn đồng cỏ)

Loại cây		Mo/kg chất khô
Lúa mì mùa xuân	Hạt	0,16
	Rơm rạ	0,33
Hạt yến mạch		0,19
Củ khoai tây		0,22
Lá khoai tây		0,30
Cây hướng dương		0,36
Cải gia súc	Củ	0,15
	Lá	0,70

Hàm lượng Zn trong cây trồng

(Katalưmov M.V)

Loại cây		Zn (mg/kg chất khô)	
		Đất đen	Đất Potzôn
Lúa mì mùa xuân	Hạt	65	75
	Rơm rạ	16	50

Yến mạch	Hạt	38	20
	Rơm rạ	20	29
Đại mạch	Hạt	36	50
	Rơm rạ	35	50
Đậu răng ngựa		38	100
Cải củ gia súc	Củ	25	100
	Lá	22	210

Hàm lượng Zn trong đá và đất

(mg/kg) - *Katalưmov M.V*

Đá và đất		Trung bình	Biên độ
Đá	Hoa cương	55	15-120
	Andêzit	63	55-70
	Bazan	112	75-130
	Hoàng thổ	40	17-59
Đất	Trảng cằn	60	53-76
	Potzôn đồng cỏ	35	20-67
	Rừng xám	46	28-65
	Đất đen	62	24-90
	Đất hạt dẻ	53	
	Đất xám	44	26-63
	Đất đỏ	59	46-73

Multiplex được Viện Nông hoá thổ nhưỡng, Cục khuyến nông (phía nam), Viện Nghiên cứu chè khảo nghiệm tại Hà Nội, Vĩnh Phúc, TP. Hồ Chí Minh, Đồng Tháp, Long An, Sông Bé, trên 8 loại cây trồng, cho kết quả tốt, làm tăng năng suất lúa: 8.4%, cải bắp 13,2%, cà chua 21%, đậu xanh 13,3%, đậu tương 16 - 18%, khoai tây 9%, mía 16,8 - 30% (không làm giảm lượng đường), chè 10 - 23,2%.

Nhà sản xuất khẳng định phân không gây hại cho người, gia súc và môi trường.

PHÂN PHỨC HỢP VÀ PHÂN HỖN HỢP

ĐẠI CƯƠNG VỀ PHỨC HỢP

Gồm có nhiều yếu tố dinh dưỡng (ít nhất là 2)

Thuận lợi

a. Cung cấp đồng thời nhiều chất dinh dưỡng cho cây.

b. Đậm đặc, đỡ công vận chuyển.

c. Đơn giản trong việc bảo quản, sử dụng, không nhầm lẫn, không tốn nhiều kho như phân đơn.

d. Kết hợp giải quyết những nhược điểm của phân (Chảy nước, vón cục, đóng tảng, bốc hơi, vv.).

c. Kết hợp chất kích thích sinh trưởng, thuốc trừ sâu, vv.

Nhược điểm

a. Khó điều chỉnh tỉ lệ

b. Sản xuất nhiều mối kinh tế.

c. Phân phức hợp có thể chia làm 3 loại chính:

1. Phân hỗn hợp: Hỗn hợp của vài ba loại phân đơn, trộn nhau lại bằng cơ giới không phải đun nấu gì.

Vd. Trộn sunfat đạm với apatit nghiền và KCl làm thành một loại phân có đủ NPK để bón cho chuối chẳng hạn.

2. Phân hoá hợp: Điều chế qua tác động hoá học giữa loại hoá chất

Vd. a. $NaNO_3 + KCl \rightarrow NaCl + KNO_3$ có chứa cả đạm và Kali

b. $H_3PO_4 + NH_3 \rightarrow NH_4H_2PO_4$ (amophot)

$H_3PO_4 + 2NH_3 \rightarrow (NH_4)_2HPO_4$ (diamophot)

3. Phân phức tạp: Gồm có nhiều yếu tố kết hợp thành qua tác động hoá học hoặc cơ lí, hoặc cả hoá học và cơ lí, có chứa chất kích thích, thuốc trừ sâu, vv. và thường chứa cả ba chất NPK với những tỉ lệ khác nhau.

Vd. a. Supe lân amôn hoá:

$Ca(H_2PO_4)_2 + NH_3 \rightarrow NH_4H_2PO_4 + CaHPO_4$

b. Dùng axit azotic công phá apatit thành nitrophot rồi thêm vào đó sunfat amôn, sau đó thêm KCl, sấy khô và đóng viên thì được một loại Nitrophoka đặc biệt gọi là Sunfatnitrophotka. Sunfatnitrophotka thực chất là một hỗn hợp rất phức tạp gồm có:

Prexipitat	$CaHPO_4.2H_2O$
Supephotfat	$Ca(H_2PO_4)_2.H_2O$
Nitrat amôn	NH_4NO_3
Clorua amôn	NH_4Cl
Clorua Kali	KCl
Nitrat Kali	KNO_3

Và thạch cao $CaSO_4.2H_2O$

PHÂN HỖN HỢP

- Do hai hoặc nhiều loại phân trộn đều với nhau
- Chỉ trộn cơ giới, không phải hoá hợp.

- Đặc điểm: nồng độ không cao (20 - 22% NPK) và phân bột, thường không đóng viên.

MỘT SỐ LOẠI THÔNG THƯỜNG

- Loại 25,2% NPK dùng bón rau gồm có:

6,0% N

9,8% P_2O_5

9,4% K_2O

- Loại 22,4% NPK dùng bón cho cây làm cảnh, gồm có:

6,4% N

9,6% P_2O_5

6,4% K_2O

- Loại 23,1% NPK và 0,1% B dùng bón cho cây ăn quả, bồn hoa:

6,0% N

9,6% P_2O_5

7,5% K_2O và 0,1% b

+ Có nhiều loại phân hỗn hợp có trộn vi lượng chế tuỳ theo nhu cầu của cây trồng.

+ *Cách chế biến một số phân hỗn hợp:*

Vd. Loại 8 - 12 - 10 thì trộn:

Sunfat amôn	40kg
Apatit nghiền	28kg (30% P_2O_5)
Supe lân Lâm Thao	15kg (16% P_2O_5)
KCl	17kg
Cộng	**100kg**

Loại 8 - 12 - 12 thì trộn:

Sunfat amôn	40kg
Apatit nghiền	40kg (30% P_2O_5)
KCl	20kg
Cộng	**100kg**

Loại 8 - 10 - 12 thì trộn:

Sunfat amôn	40kg
Apatit nghiền	35kg (30% P_2O_5)
KCl	20kg
Khô dầu tán bột	5kg
Cộng	**100kg**

PHÂN HOÁ HỢP VÀ PHỨC TẠP

- Gồm nhiều yếu tố dinh dưỡng hoá hợp với nhau.

- Chế biến chủ yếu theo phương pháp trộn nhiều loại phân bột với những môi trường lỏng như: amôniăc, axit photphoric... bản thân các môi trường này cũng là chất dinh dưỡng và làm cho các chất này hoá hợp với nhau thành một phức hợp yếu tố dinh dưỡng.

Các loại thông thường sản xuất ở Liên Xô (cũ)

Loại 1-1-1 (N - P_2O_5 - K_2O chứa 30% - 33% NPK)
gồm có 10 - 10 - 10
và 11 - 11 - 11

Loại 1-0,7-1 (Chứa 32 - 35% NPK)
gồm có 12 - 8 - 12
và 13 - 9 - 13.

Loại 1-1-1,5 (Chứa 32 - 35% NPK)
gồm có 9 - 9 - 14
và 10 - 10 - 15

Loại 1-1.5-1 (Chứa 28 - 31% NPK)

gồm có 8 - 12 - 8

và 9 - 13 - 9

Loại 1-2-2 (Chứa 42 - 45% NPK)

gồm có 8 - 17 - 17

và 0 - 14 - 20

Loại 1-1,5-0 (Chứa 25 - 27% NPK)

gồm có 10 - 15 - 0

và 11 - 16 - 0

Trong các loại này, phần lớn chất lân (75% - 85%) ở dạng tan trong nước. Hình thái: phân viên 1 - 3,2mm là chủ yếu (> 90%), cỡ hạt 4 - 6mm không quá 5%, độ ẩm không quá 15 - dễ chảy nước.

Ở Mĩ có nhiều loại phân đậm đặc hơn. Vd. loại 54% NPK (18-18-18), loại 56% NPK (14-14-14), loại 57-60% NPK (19-19-19) hoặc (20-20-20) hoặc (15-30-15) chế biến bằng phương pháp hoá hợp urê với photfat amôn.

Hiện nay, với phương pháp dùng uree, amiacat... hoá hợp với photfat amôn, người ta chế ra được rất nhiều loại phân phức tạp đậm đặc và với công suất rất lớn, có thể đến 2700 tấn/ngày (gần 900.000 T/năm).

TIÊU CHUẨN VÀ NHẬN THỨC PHÂN BÓN VÔ CƠ

(TIÊU CHUẨN PHÂN ĐẠM)

Sunfat đạm $(NH_4)_2SO_4$

- N tổng số % so với chất khô: không dưới 20%.
- Độ ẩm: không quá 1,5%.

(khí hậu nước ta có thể châm chước)

Axit sunfuric tự do, không quá 2%.

- Màu sắc: không quy định.

Clorua đạm NH_4Cl

- N tổng số % so với chất khô: không dưới 24%.
- Không chảy nước, không đóng cục.
- Độ chua tự do: không quá 0,1%.

Nitrat đạm NH_4NO_3

- N tổng số so với chất khô: không dưới 32%.
- Độ ẩm : không quá 2%
- Phản ứng : trung hoà.

Nitrat canxi $Ca(NO_3)_2$

- N tổng số so với chất khô : không dưới 13%
- Độ ẩm : không quá 15%

Urê $CO(NH_2)_2$

- N tổng số % so với chất khô : không dưới 45%
- Hàm lượng biuret : không quá 1%
- Không chảy nước.
- Độ ẩm : không quá 0,3%.

Xianamit canxi $CaCN_2$

- Tỉ lệ xianamit canxi nguyên chất không dưới 18%.
- Hàm lượng dầu khoáng không quá 2%.
- Độ mịn: phần không lọt qua rây cỡ số 0071, không 5%.

Amôniac nước NH_4OH

- Dung dịch phải trong.
- N tổng số: không dưới 20% (loại I), không dưới 15% (loại II)

Amôniac NH_3

- Hàm lượng nước : không đáng kể.
- N tổng số % : không dưới 80%.

TIÊU CHUẨN PHÂN LÂN

Supe lân thường

- P_2O_5 tan trong nước, không dưới 16%.
- Độ ẩm: không quá 15%.
- Độ chua tự do (tính bằng axit photforic) không quá 5%.

Supe lân trung tính

- P_2O_5 tổng số phải trên 20%.
- P_2O_5 tan trong axit xitric 2% phải trên 15%.
- Độ chua tự do (tính bằng axit photforic) không quá 1%.

Lân nung chảy (photfat nung Ca, Mg)

- P_2O_5 tan trong axit xitric 2% phải trên 15%.
- Độ ẩm: không quá 3%.
- Độ mịn: 85% qua rây 0,17mm.

Apatit nghiền

a) Loại I: P_2O_5 tổng số không dưới 28%.

CaO tổng số phải trên 30%

- Độ mịn: 100% qua rây 0,15mm.
- Độ ẩm: không quá 3%.

Hai loại này phải bán với giá khác nhau.

Loại III. Apatit quặng II nung nghiền: bột trắng, mịn. P_2O_5 tổng số phải trên 25%.

Photphorit nghiền

- P_2O_5 tổng số phải trên 15%.

- CaO tổng số phải trên 18%.

- Độ mịn: 85% qua rây 0.15mm.

- Độ ẩm: không quá 3%.

Lân thiêu kết

- P_2O_5 tan trong axit xitric 2% phải trên 20%.

- Độ ẩm: không quá 3%.

- Độ mịn: 85% qua rây 0,17mm.

- Tỉ lệ Na_2O không quá 10%.

Lân kết tủa (prêxipitat)

- P_2O_5 tan trong xitratamoon: không dưới 30%.

- Độ ẩm: không quá 10%.

- Độ mịn: phần còn-lại trên rây 2mm không quá 2%.

Nhận diện phân nitrat canxi và các nitrat khác.

- Hoà tan trong nước lọc. Lấy dịch lọc cho vào một ít dung dịch oxalat amôn 5 - 10% sẽ có kết tủa trắng (do canxi).

- Rắc ít bột phân lên thanh hồng thì chảy ra và cháy mạnh, để lại trên than một cái váng màu trắng.

- Nói chung các loại nitrat amôn, canxi, kali, natri... khi bỏ lên than hồng đều có xoẹt lửa ít nhiều (do gốc NO_3). Nitrat Kali bỏ lên thân gỗ đỏ thì cháy sáng với ánh lửa màu tím. Nitrat natri cháy sáng với ánh lửa màu vàng.

Nhận diện urê

- Hoà tan trong nước, nhúng tay vào thấy lạnh.

- Cho ít ml dung dịch phân vào ống nghiệm, thêm NaOH vào, không có mùi gì. Đem đun thì NH_3 bay ra.

- Dung dịch đậm uree kết tủa trắng với HNO_3.

- Cho ít hạt uree vào ống nghiệm, hơ đáy ống lên ngọn lửa, urê sẽ thăng hoa lên phần trên ống. Lấy một ít thăng hoa đó, cho vào ống nghiệm khác với một ít nước, một ít NaOH và một giọt dung dịch $CuSO_4$ loãng sẽ xuất hiện màu tím đỏ (đó là phản ứng bi-u-rê).

Nhận diện xianamit canxi

- Lấy một tí bỏ vào ống nghiệm với một dung dịch NaOH loãng - Đun có NH_3 bay ra.

- Lấy vài gam cho vào bình tam giác với nước cất, lắc kĩ rồi lọc - Đổ 1 dung dịch $AgNO_3$ vào dịch lọc, sẽ có kết tủa màu vàng của xianamit bạc.

- Lấy vài gam trộn với 3 lần NaCl cho vào chén nung đỏ trong 10 phút. Đem ra hoà vào nước và lọc. Cho vào dịch lọc ít giọt $FeSO_4$ và $FeCl_3$ và vài giọt HCl sẽ xuất hiện màu mực xanh.

Nhận diện phân lân

Tất cả các loại phân lân đều có phản ứng sau đây:

- Lấy ít tinh thể molipđat amôn đặt lên phân khô, rồi nhỏ lên ít giọt dung dịch HNO_3 20 - 25%. Đợi một lúc, sẽ thấy xuất hiện màu vàng nghệ tươi của photfomôliđat amôn. Tốc độ xuất hiện nhanh hay chậm tuỳ tỉ lệ lân cao hay thấp và ở dạng nào (trong vòng 2 - 5 phút).

- Nếu là Supe lân thì hoà tan trong nước, lấy dịch lọc thử phản ứng sunfat (với dung dịch $BaCl_2$ 5%).

- Nếu là lân nung chảy thì khi hoà vào nước sẽ không tan. Dùng axit xitric 2% hoà tan, lọc đi, lấy dịch lọc thử phản ứng Mg (trung hoà dịch lọc rồi kết tủa bằng dung dịch bicabônát Na 10% - canxi không kết tủa, nhưng Mg kết tủa).

- Apatit, photforic thì chỉ cần thử phản ưng về lân như đã nói ở trên, và xem màu sắc: màu đất, màu xám nâu, màu xám xanh. Màu trắng như vôi bột là apatit quặng II nung nghiền".

- Nếu là "lân kết tủa" thì một phần lớn tan trong dịch Petecman (xitrat amôn hoà tan trong dung dịch amoniac) và chứa rất nhiều vôi, màu trắng.

Nhận điện phân Kali

Chỉ cần phân biệt giữa clorua (kết tủa với $AgNO_3$), sunfat (kết tủa với $BaCl_2$) và cácbonat (sủi bọt mạnh với axit). Sau đó thử xem có đạm và có lân không. Nếu là phân Kali thì không có phản ứng về đạm và lân một cách đáng kể.

VI SINH VẬT CỐ ĐỊNH ĐẠM (N)

Tảo lam (Cyanobacterin), vi khuẩn Azotobacter, Bradyrhizobium, Rhizobium, Actinomycetes, Klebsiella...

Phần lớn vi sinh vật cố định nitơ đều sống cộng sinh như Rhizobia có thể xâm nhập vào rễ cây kí chủ (cây họ đậu) tạo ra nốt sần cố định đạm; tảo lam cộng sinh với bèo hoa dâu (cây phân xanh có giá trị). Sử dụng vi sinh vật cố định đạm có ý nghĩa làm giảm bớt việc sử dụng phân đạm vô cơ.

Từ lâu, trong công nghệ sinh học người ta dùng kĩ thuật gien để tạo các chủng vi sinh vật cố định đạm cao, chủng vi sinh vật tốt cộng sinh dễ dàng hoặc đồng sinh với cây trồng, tìm các loại vi sinh vật mới có tính cạnh tranh cao, phát triển lấn án các vi sinh vật có hại khác sống trong đất.

VI SINH VẬT HOÀ TAN LÂN (P_2O_5)

Trong đất chứa nhiều lân không tan (đất màu và đất đỏ bazan), cây chỉ hấp thụ được lân khi nó ở dạng dễ tan.

Vi sinh vật VA mycorrhiza có khả năng cộng sinh rất rộng và làm tăng khả năng hấp thụ dinh dưỡng của cây đối với đạm và lân. VA mycorrhiza có khả năng hoà tan phosphat sắt trên đất xấu, vận động các nguyên tố Cu, Zn, Fe... thêm dinh dưỡng cho cây trồng.

VA mycorrhiza làm tăng năng suất cho các loại cây có quả như cam, chanh, bưởi, táo, cà phê...

Nhóm vi sinh vật hoà tan được lân khác là nhóm PSM (Phosphate Solubilizing Micro - organisms).

PSM có khả năng hoà tan tricalcium, sắt, phosphorit, apatit, chuyển lân không tan thành lân dễ tan.

VI SINH VẬT KÍCH THÍCH TĂNG TRƯỞNG CÂY TRỒNG

Vi sinh vật kích thích cây trồng có nhóm PGPR. Dùng để xử lí cây, tạo các điều kiện sinh hoá thích hợp, để cây phát triển tốt, ít sâu bệnh, tăng khả năng nảy cành, nảy mầm, cho nhiều hạt, củ, quả, làm bộ rễ phát triển tốt và tăng năng suất.

Hiện nay trên thị trường đã có sản xuất các loại phân sinh học chứa nhiều chủng loại vi sinh vật như vi khuẩn, nấm men, nấm mốc, xạ khuẩn... tác dụng nhiều mặt rất lớn đối với nhiều loại cây trồng.

Các nước có nền công nghiệp cao như Nhật, Mĩ, Canađa, Liên Xô (cũ), Đức người ta sử dụng các thiết bị lên men tự động, đắt tiền hiện đại.

Nước ta, dùng kĩ thuật lên men trên môi trường bán rắn để sản xuất cũng nhận được nhiều kết quả.

PHÂN BÓN TỪ THAN BÙN

Tổng quan chung

Sử dụng than bùn phục vụ sản xuất nông nghiệp, không sử dụng trực tiếp vào cây trồng. Nhiều trường hợp sử dụng trực tiếp không mang lại hiệu quả mà còn có tác hại xấu. Nguyên nhân vì than bùn khi mới khai thác có độ chua rất cao, bản thân than bùn không chứa chất dinh dưỡng để đủ cho nhu cầu của cây trồng. Phần quan trọng nhất trong than bùn chứa axit humic là thành phần chưa được hoạt hoá, ở dạng không hoà tan nên cây trồng không thể hấp thụ. Vì thế, khi sử dụng than bùn làm phân bón thì than bùn chỉ đóng vai trò như một nguyên liệu hữu cơ giàu axiy humic và cần phải được hoạt hoá và dinh dưỡng hoá mới trở lại thành phân bón có chất hữu hiệu cho cây trồng.

Phương pháp hoạt hoá than bùn

Hoạt hoá than bùn là tác động kĩ thuật làm chuyển axit humic trong than mùn sang dạng hoạt động hữu ích. tức dạng có thể hoà tan trong nước, lúc này phân hữu cơ có trong than bùn mới phát huy giá trị tác dụng tối đa và mới thể hiện hoạt tính sinh học cao nhất của chúng với cây trồng. Khi hoạt hoá than bùn tất yếu phải dùng các tác nhân kiềm để chuyển axit humic thành các muối humat hoà tan, từ đó độ chua của than bùn cũng sẽ giảm theo. Thông thường các nhà chuyên môn dùng nước amoniac để hoạt hoá than bùn. Sau đó được gọi là than bùn amon hoá. Nó là than bùn đã hoạt hoá được dùng để sản xuất các loại phân bón. Đồng thời bản thân than bùn amon hoá bằng amoniac đã làm cho than bùn trở nên giàu đạm dưới dạng đạm gắn với gốc hữu cơ rất có giá trị. Nghiêm cấm không nên dùng vôi bột để ủ với than bùn. Làm như vậy chỉ có thể giảm được độ chua nhưng than bùn vẫn không được hoạt hoá mà axit humic sẽ chuyển hoá thành humat canxi. hợp chất này không tan trong nước, nên cây không hấp thụ được. chỉ có hại. Do đó, tuyệt đối không dùng vôi bột để ủ với than bùn.

Dinh dưỡng hoá than bùn

Than bùn dã được hoạt hoá và bản chất than bùn rất nghèo, dinh dưỡng. Muốn tiến hành sản xuất phân bón phải làm cho phân bón giàu chất dinh dưỡng. tức thực hiện quá trình dinh dưỡng hoá than bùn. Có các phương pháp như sau:

Phương pháp pha trộn các chất dinh dưỡng dưới dạng urê, superphosphat (đơn hoặc kép). kali clorua. N. P, K và các chất dinh dưỡng vi lượng (Mo. Zn. Cu. Fe. B). Việc bổ sung các chất dinh dưỡng thích hợp với cây trồng số lượng bao nhiêu tuỳ thuộc vào tính chất đất của mỗi vùng đồng ruộng. vườn đồi. nương bãi... và đòi hỏi của mỗi cây trồng. Các loại phân bón sẽ có từng tên riêng của mỗi cơ sở sản xuất nhưng tựu trung lại thường gọi là phân bón khoáng hữu cơ (có nơi gọi là phân bón than bùn).

Phương pháp tác động vi khuẩn nhằm tạo ra những quần thể sinh vật có ích phát triển trên nền than bùn. Những vi sinh vật này

chỉ được tiếp tục phát triển khi đất được bón loại phân này và xâm nhập vào bộ rễ, tác động tổng hợp lên cây trồng, cây trồng lúc này được bổ sung dinh dưỡng đạm và lân nhờ khả năng thu hút và cố định đạm tự nhiên trong không khí cũng như khả năng thu hút và chuyển hoá lân khó tiêu có sẵn trong đất thành lân dễ tiêu cung cấp cho cây trồng. Nhóm vi khuẩn được sử dụng là chủng vi khuẩn giải lân phosphate solubilizing Mero - orgamisms - PSM và chủng vi khuẩn cố định đạm (Nitrogen Fixation Micrroorganisms - NFM).

Các loại phân như trên đều có tên chung là phân hữu cơ - vi sinh, nhưng thực tế trên thị trường ở mỗi cơ sở sản xuất có tên gọi khác nhau.

Ở nước ta có nhiều mỏ than bùn có hàm lượng axit humic từ 5% - 30% như ở Bình Sơn 18%, U Minh 30%... Hàm lượng humic càng cao thì chất lượng than bùn càng tốt.

CÁC CÂY PHÂN XANH

1. Cây phân xanh thuộc họ đậu có khả năng thu hút một phần khá lớn đạm ở thiên nhiên khí trời.

2. Rễ thu hút nhiều loại chất dinh dưỡng ở các lớp đất sâu (lân, kali, canxi, magiê, vi lượng...) và đưa lên các bộ phận của cây: khi vùi phân xanh, sẽ làm giàu cho lớp đất mặn, độ mùn hữu ích.

3. Đồng thời với tác dụng để làm phân bón, cây phân xanh có thể phủ đất, chống xói mòn, bảo vệ đất, và làm cây che bóng, giữ độ ẩm...

4. Nhiều loại phân xanh có thể dùng làm thức ăn gia súc (bèo dâu, điền thanh, đậu nho nhe, có Stylo...)

5. Phân xanh dễ trồng, dễ sống, chóng phát triển, thích hợp với điều kiện khí hậu rất nhiều vùng ở nước ta.

6. Khả năng tiêu thụ chất lân từ những hợp chất lân khó tiêu mạnh hơn các cây khác. Do đó có thể dùng lân khó tiêu của phốtphorit bón cho cây phân xanh, để "chuyển lân thành đạm" rất kinh tế.

7. Mặc dầu bón lân cho cây phân xanh, nếu cắt cành lá đi vùi bón ở chỗ khác, thì cũng nên bón phối hợp với một ít lân nữa, vì trong quá trình phân giải của cây phân xanh vi sinh vật hấp phụ hết rất nhiều lân trong thời gian đầu.

8. Trong quá trình phân giải tiêu diệt của cây phân xanh, (vùi trong đất) nhất là ở điều kiện ngập nước, thường phát sinh ra nhiều hợp chất độc hại đối với cây trồng như H_2S, axit butiric, CH_4, C_2H_2... Do đó, cần bón vôi, lân kèm theo, để can thiệp và xác định thời kì cây thích hợp sau khi vùi.

9. Vùi phân xanh thường gặp khó khăn trong vấn đề lưu giữ hạt giống. Vì vậy, phải có kế hoạch cụ thể và có diện tích dành riêng khi gieo trồng. Thời vụ gieo và thời kì vùi có lợi nhất cần được xác định đã qua nghiên cứu thí nghiệm từng vùng, xây dựng thành hồ sơ.

10. Cần phải đề phòng những yếu tố khác làm phương hại đến kế hoạch phát triển từng thời kì.

Các cây phân xanh thuộc họ đậu thông thường

STT	Tên khoa học	Tên địa phương
1	Acacia confusa Merr	Đài Loan tương tự
2	Aeschynomene americana L	Dút đất
3	Aeschynomene indica L	Dút nước
4	Alysicarpus vaginalis DC	Đậu tiết quả
5	Arachis hypogea L	Lạc
6	Cajanus inducus Spreng	Đậu triều
7	Calopogonium mucunoides Deov	Đậu lông
8	Canavalia ensiformis DC	Đậu rựa
9	Canavalia gladiata DC	Đậu kiếm
10	Crotalaria anagyroides HB và K	Lục lạc mũi mác (muồng)
11	Crotalaria juncea L	Muồng sợi (lục lạc trâu)

12	Crotalaria assamica Benth	Lục lạc lá ổi (muồng)
13	Crotalaria striata DC	Muồng lá tròn (lục lạc)
14	Crotalaria usaramoensis Bak	Muồng lá dài (lục lạc)
15	Cassia hirsuta L	Muồng lông
16	Cassia alata	Muồng xức lác
17	Cassia mimosoides L	Muồng trinh nữ
18	Cassia occidentalis L	Muồng lá khế
19	Cassia orientalis	Muồng mọi
20	Cassia tora L	Muồng lạc
21	Centrosema pubescens	Đậu bướm (đậu bà)
22	Clittoria terneata L	Đậu biếc
23	Crotalaria alata Ham	Muồng cánh
24	Desmodium hetarocarpum DC	Đậu trăng
25	Desmodium ovalifolium Wall	Đậu đồng tiền
26	Glycine soja Sieb	Đậu tương
27	Flemingia conges ta Roxb	Đậu ma
28	Indigofera endecaphylla Jacq	Chàm bò
29	Indigofera Teysmanii Miq	Chàm nhọn
30	Indigofera tinctoria L	Chàm nhuộm
31	Indigofera hirsuta L	Chàm lông

CÁNH BÈO HOA DÂU *(Azolla pinnala RBr)*

Là cây hạ đẳng; thuộc họ Quyết. sống trên mặt nước ruộng, hoặc ao. Ngay từ thế kỉ thứ XI bà con nông dân đã biết dùng loại cây này làm phân xanh cho lúa chiêm xuân ở Miền Bắc, có thể vớt bón cho khoai lang, cho ngô... hoặc ủ làm phân, hoặc ngâm thối ra để lấy nước tưới rau. (Tỉ lệ đạm trong chất khô từ 3 - 6%, trung bình 4% - rất ít chất xơ, dễ phân giải). Có thể dùng nuôi lợn, nuôi gà...

Thời tiết thuận lợi mỗi vụ 1 hecta bèo có thể vớt được 20 - 30 tấn lá chất xanh (chứa 92 - 95% nước).

Nuôi bèo bằng tro, hoặc phân bắc ủ tro, hoặc supe lân + tro. Chú ý, mức nước cạn quá < 10cm gặp trời nóng nực, vãi phân tro nhiều lần cho nồng độ lên cao, thì bèo dễ lụi (nồng độ muối tan > 500mg/lít bắt đầu ảnh hưởng rõ rệt).

Nhiệt độ thích hợp cho bèo từ 12° đến 25° C.

Nồng độ muối tan thích hợp từ 150 - 300mg/lít.

Miền Bắc thường nuôi bèo ở chân mạ trong tháng 8, 9 đến tháng 10, 11 chuyển sang chân ruộng lúa mùa đã gặt (mùa sớm), đến tháng 12, 1, 2 vớt thả vào ruộng cấy chiêm xuân. (Khi chưa cấy chiêm xuân thì vớt bèo dâu làm phân bón cho cây trồng khác, hoặc cho lợn ăn).

Bèo có thể phát triển chung với lúa mới cấy. Vãi tro, lân cho bèo ăn. Đến khi lúa đẻ rộ thì bèo lụi, làm thành phân bón hữu cơ rất dễ tiêu cho bèo.

Lúa có thả bèo năng suất tăng 12 - 15% có khi hơn 20%.

ĐIỀN THANH *(Sesbania cannabina Pers)*

Cây điền thanh cao 3 - 4m. Thân cành màu xanh. Lá kép lông chim chẵn, có nhiều lá chét hình thuôn, hẹp, dài 12 - 25mm, rộng 2 - 4mm.

Hoa tự ở nách, dài 2 - 10cm mang 2 = 10 hoa (điền thanh hoa vàng 2 - 3 hoa, điền thanh hoa đốm. 5 - 10 hoa).

Quả thẳng, dài 15 - 20cm, rộng 3mm, hạt hình trụ màu xanh hoặc nâu dài 3mm, rộng 2mm.

Rễ ăn rất sâu và lan rộng, nhất là ở đất bùn sâu. Cây có nốt sần nhiều và to. Khi ngập nước, rễ và nốt sần phát triển thành một lớp bấc xốp. Mùa gieo hạt vào tháng 2 - 3. Nếu đất sền sệt thì trong vòng một tuần đã nảy mầm hết. Hạt gieo xong nếu bị ngập nước thì không chịu được quá 3 ngày. Nhưng khi cây đã lên một gang thì chịu được

úng ngập. Có thể gieo hạt, chặt cành cắm vào ruộng nước, hoặc nhổ cây con để cấy.

Điền thanh gặp trời ấm (vào cuối xuân) thì chỉ cần 50 - 60 ngày là cây được 1m và phủ kín mặt đất.

Gặp rét 10°C trở xuống, cây bắt đầu úa lá và rụng hết lá. Khi quả già cây cũng rụng lá.

Thích đất xốp ẩm, dễ mọc trên nhiều loại đất. Ra hoa tháng 8 - 9.

Thu hoạch hạt tháng 10, 11.

Mọc tốt có thể cho 1 tấn hạt/ha.

Trồng 1 hecta điền thanh cần 40 - 50kg hạt giống.

ĐẬU NHO NHE *(Phaseolus calcartus Roxb)*

Còn gọi là đậu Cao Bằng có tên Thua nho nhe, Thua dài.

Thân bò leo, trên thân có nhiều lông nhám.

Lá có 3 lá chét, hình quả tim, có lông tơ nhám. Hoa màu vàng; hoa tự ở nách lá, dài 10 - 25cm mang nhiều hoa. Quả cong, hình kiếm, dài 6 - 8cm, rộng 5 - 6mm, nhẵn rất tự khai, dài hơn quả đậu xanh, có 6 - 8 hạt. Rất nhiều chủng loại.

Gieo hạt tháng 3, ra hoá tháng 8 - 9, thu hoạch tháng 9 - 10, đến tháng 11 - 12 cây bắt đầu khô dần. Cây sống 1 năm, có khả năng chịu hạn, phát triển nhanh, chỉ 2 tháng là có thể phủ kín đất. Cần độ 10 - 12kg hạt giống/hecta, mỗi hecta thu được 400 - 500kg hạt giống. Hạt người ăn được, thay đậu xanh, thân lá làm phân, làm thức ăn gia súc. Chống xói mòn tốt.

CÂY ĐẬU LÔNG *(Calopogonium mucunoides)*

Thuộc cây họ đậu, sống lâu năm, rễ phát triển mạnh, nhiều rễ phụ và có nhiều nốt sần, bộ lá sum xuê, phủ đất tốt, chịu nóng, chịu lạnh được.

Ít kén đất. Có khả năng chịu hạn, chịu rét và chịu được đất chua, dạn sống, tương đối dễ trồng, rất thích hợp với nhiều vùng đất

đồi. Mỗi lứa cắt có thể được 15 - 20 tấn chất xanh/hecta. Chịu được bóng râm, do đó có thể trồng xen vào giữa các hàng cây công nghiệp lâu năm, cây ăn quả... Một số địa phương ở Miền Bắc đã có kinh nghiệm trồng.

Đậu lông ít bệnh, có tỉ lệ hạt nhân giống cao và có thể làm thức ăn cho gia súc.

Thu hoạch hạt giống vào tháng 1 - 2 và hạt giống tương đối dễ bảo quản.

CÂY KEO GIẬU *(Leucaena glauca Benth)*

Còn gọi: keo ta, táo nhân, bồ kết dại.

Cây bụi, cao 1 - 4m, phân cành từ gốc.

Lá kép lông chim 2 lần.

Hoa ở nách lá, hình đầu trạng, màu trắng. Quả dẹt, dài 13 - 16cm, rộng 15cm ở cả 2 mép. Hạt hình gối, dẹt, màu hạt giẻ, bóng, dài 7mm, rộng 4mm.

Quả màu nâu dài 7,5 - 10cm. Mỗi quả có 10 - 15 hạt. Quả dẹt, hình kiếm, phủ đầy lông nhung màu nâu. Hạt hình bầu dục, màu xám vằn, dài 5mm, rộng 3mm có mồng to màu trắng.

Sống được nhiều năm, chọi khô hạn tốt, sản lượng chất xanh cao, nhưng năm đầu tốc độ sinh trưởng chậm. Chịu được đất đồi xấu, đất chua, đất bạc màu. Tháng 11 rụng lá, thành thảm phủ đất dày. Gieo hạt tháng 2 - 7, tốt nhất tháng 3 - 4. Tháng 9 - 10 ra hoa, thu hoạch quả tháng 11 - 12.

Cần 10 - 15kg hạt giống/hecta.

CỎ STYLO *(Styloxanthes gracilis)*

Cây dùng làm phân xanh và thức ăn gia súc được nhập từ Braxin vào nước ta 1967 - 1968

Ưu điểm

- Dễ trồng: chịu đựng được nhiều loại đất xấu, đất đồi gò, nghèo chất dinh dưỡng.

- Chịu hạn tốt, chịu nóng: độ ẩm không khí nóng 40% vẫn không héo lá. Nhiệt độ mặt đất trên đồi có khi đến 69°C cây vẫn không chết.

Phát triển nhanh, chất xanh nhiều. Trung bình mỗi năm thu hoach 3 lứa, cả năm được độ 40 - 50 tấn chất xanh/hecta.

Mỗi hecta cho được 30 - 50kg hạt giống (kết quả của thí nghiệm ban đầu) có tỉ lệ nảy mầm từ 70 đến 100%. Thu hoạch hạt vào tháng 4.

- Cây phủ đồi, giữ ẩm và chống xói mòn tốt. Có nhiều triển vọng, nhất là đối với việc canh tác trên đất đồi. Đồng thời là thức ăn gia súc có giá trị.

Hệ số tiêu hoá theo Caue: anbumin thô 64,6%, Xenloloza thô 56,8%, dẫn xuất không đạm 59,4%, mỡ thô 40,2%, khoáng toàn phần 38,3%.

Nhược điểm

- Quá trình ra hoa kết quả chậm, không đồng đều, do đó khó cho khâu thu hạt bằng cơ giới.

- Thời gian đầu sinh trưởng hơi chậm, nếu không chăm sóc kĩ, dễ bị cỏ dại lấn át.

ĐẠM VÀ LÂN CÓ TRONG MỘT SỐ CÂY PHÂN XANH

(% CHẤT KHÔ)

(N - P_2O_5)

Cây phân xanh	Đạm (N)	Lân (P_2O_5)
Muồng lá tròn	2.74	0.39
Muồng sợi	1.22	0.17
Điền thanh	2.66	0.28
Keo giậu	2.85	0.62

Bèo hoa dâu	4 75	0.64
Bèo tấm	2.80	0.39
Đậu đen	1.70	0.32
Cốt khí	2.43	0.27

Khả năng thích nghi thời tiết đất đai của cây phân xanh rất lớn nhưng không phải thích nghi bất cứ mọi vùng mà phải quan tâm đến sự thích nghi của nó trong cơ cấu canh tác cụ thể của từng vùng chuyển dịch cây trồng để có thể xen kẽ thế vụ.

QUAN SÁT VỀ GIEN DI TRUYỀN VÀ AXIT NUCLÊIC

"Trồng lúa được lúa, trồng ngô được ngô, trồng cà phê được cà phê và trồng gì được nấy, tại sao như vậy? Vì mọi sinh vật đều có đặc tính bẩm sinh truyền lại tính trạng của mình cho thế hệ sau và đời sau, xái đó gọi là di truyền".

Vào cuối thế kỉ XIX, Gregor Johann Mende (người áo), sau nhiều năm, nhiều công trình nghiên cứu những thí nghiệm lai giống của giống dậu Hà Lan và các giống cây khác đã phát hiện ra hai quy luật di truyền quan trọng: quy luật phân li gien di truyền và quy luật tự do kết hợp gien di truyền.

Về sau, nhà di truyền học Mĩ, Thomas Hunt Morgan va những nhà khoa khoa học khác, đã áp dụng những thí nghiệm lai giống giống ruồi. Các ông không những đã chứng minh được quy luật di truyền Mendel, mà còn đưa di truyền học phát triển lên một bước mới từ đó đã làm cho thế giới xôn xao về những thành tựu trên. Gien di truyền này là do nhà khoa học Đan Mạch Johansen đặt tên. Trong tiếng Anh "gene" có nghĩa là nhân tố cơ bản của di truyền. Gien không những là đơn vị cơ bản truyền đạt thông tin di truyền giữa thế hệ trước và thế hệ sau, mà còn là đơn vị độc lập và có một chức năng đặc biệt. Gien

được chứa trong nhiễm sắc thể của nhân tế bào. Khi tế bào phân chia, nhìem sắc thể mới nhìn thấy được dưới kính hiển vı. Khi tế bào phân chia, nhiễm sắc thể mới nhìn thấy được dưới kính hiển vı. Khı phân chıa tế bào thì nhiễm sắc thể phân chia trước tiên rồi sau đó mới đến tế bào và nhân tế bào.

Trên nhiễm sắc thể có vô số đến hàng vạn gien, sắp xếp theo chiều sợi dây, nối đuôi... Nhiễm sắc thể do hai thứ chất cấu thành, đó là axit nuclêic và prôtêin, đều là chất cơ bản nhất của sự sống. Hiện nay, đã chứng minh được một cách đầy đủ rằng, axit nuclêic mới là cơ sở của phân tử gien, mới là chất di truyền. Nguyên tố hoá học cấu tạo nen axit nuclêic gồm có cacbon, hydro, ôxy, nıtơ và phốt pho.

Axit nuclêic gồm có hai loại lớn, một loại là axit nuclêic, gọi tắt là RNA (Ribo Nucleic Acıd), loại khác là axit nuclêic thiếu ôxy gọı tắt là DNA (Dexosyribo Nuccleic Acid), loại này thiếu ôxy. Đường trong phân tử DNA so với đường trong phântử ôxy. Ngoại trừ các gien của một số ít sinh vật (như vi khuẩn gây bệnh) là RNA, còng đại bộ phận sinh vật, tức là những sinh vật có cấu trúc tế bào, tử vi khuẩn, men cái, amíp cho đến các loài thực vật, động vật, kể cả con người, đều dùng DNA làm vật chất di truyền.

Vì sao axit nuclêic có khả năng làm chất di truyền? Đó là do nó có khả năng sao chép một cách khách quan, trung thực lại chính mình như máy photocopy, một thành hai, hai thnàh bốn và một có thể sao ra bằng 100 - 1000... tạo thành hàng triệu tế bào; có thể điều khiển sự tổng hợp prôtêin và enzym. Từ đó, điều khiển quá trình trao đổi chất trong tế bào; có khả năng phát sinh biến đổi, tức là đột biến để thích nghi điều kiện sống, vật chất sau khi biến đổi lại có thể sao chép chính mình, từ đó, xuất hiện sự đa dạng của gien.

Đặc tính bất hủ di truyền của sinh vật nằm ở chỗ, mỗi một loại sinh vật đều có "thông tin di truyền" của riêng mình. Các loại sinh vật nhờ đó mà truyền lại những đặc tính của mình cho đời sau. Trong dừa có "thông tin di truyền" của dừa, trong đậu Côve có "thông tin di truyền" của đậu Côve, trong lúa có di truyền của lúa... đời đời truyền cho nhau, cho thế hệ sau cũng là dừa, cũng là đậu Côve và cũng là lúa...

Các nhà khoa học sau khi vạch ra quy luật và đặc tính di truyền của sinh vật, thì có thể tuỳ theo ý tưởng mong muốn của mình để cải tạo một cách có mục đích sinh vật vốn có, tạo ra chủng loại sinh vật mới.

QUAN NIỆM VỀ EN ZYM - CHẤT SÚC TÁC CỦA SỰ SỐNG

Trong thế giới lên men, đã hiện thực một sự biến đổi đặc biệt, có thể bíen gạo thành rượu thơm, biến tinh bột chẳng ngon thành đường ngọt lịm, rồi lại biến đường ngọt lịm thành giấm chua. "Nhà ảo thuật" đó có tên gì? Đó tên là "enzym". Enzym tồn tại trong các tế bào sống và cơ thể sinh vật. Những biến đổi hoá học, trao đổi chất trong cơ thể sinh vật đều được thực hiện dưới tác động của các loại enzym. Ví dụ, người và động vật sau khi ăn, thức ăn được phân giải tieu hoá trong dạ dày, ruột; thức ăn đã bị phân giải, sau khi được hấp thụ, biến chế trong gan đưa đến các tổ chức tế bào, ở đó diễn ra những biến đổi phức tạp, biểu hiện ra bằng những hiện tượng sống. Nếu không có enzym, quá trình trao đổi chất đó không thể thực hiện được, hoạt động sống cũng chấm dứt. Vì vậy, enzym được gọi là chất xúc tác của sự sống.

Chất xúc tác là gì? Là những phản ứng hoá học thường xẩy ra rất chậm, nếu trong những chất tham gia phản ứng, có thể cho thêm

chất môi giới trung gian để có tác dụng thúc đẩy cho phản ứng xảy ra nhanh hơn và các nhà hoá học gọi chất đó là chất xúc tác. Những chất xúc tác do chất vô cơ tạo thành gọi là chất xúc tác vô cơ, như bột plastin, bột amiăng; nước enzym xúc tác của cơ thể sinh vật gọi là chất xúc tác sinh học. Chất xúc tác có tác dụng làm gia tăng tốc độ phản ứng và không có biểu hiện gì thay đổi sau phản ứng so với trước khi có phản ứng.

TÁC DỤNG TRAO ĐỔI CHẤT QUÁ TRÌNH ĐƯỢC THỰC HIỆN

Các nhà khoa học cho người và động vật hít thở khí ôxy, uống nước, ăn các loại thực phẩm hợp chất cacbon và những chất khoáng. Tất cả những cái đó, sau khi vào cơ thể được tiêu hoá để biến thành thành phần như của chính mình; rồi không còn ngừng phân giải chất hữu cơ, cung cấp năng lượng cho những hoạt động sống như tim đập, hô hấp, vận động đi lại, học tập, công tác và thải bỏ những chất phế thải ra khỏi cơ thể: mồ hôi, phân, nước tiểu. Những phản ứng hoá học xảy ra trong quá trình trao đổi chất của mọi sinh vật đều được điều khiển và thực hiện bởi các enzym. Mỗi loại enzym trong cơ thể sinh vật chỉ có thể thúc đẩy, xúc tác cho một phản ứng nhất định. Cũng như enzym tinh bột chỉ có tác dụng đối với tinh bột, làm cho tinh bột nhanh chóng biến thành đường mạch nha; enzym chất béo chỉ có tác dụng đối với dầu mỡ, làm cho dầu mỡ chất béo nhanh chóng biến thành glixerin và axit béo. Người ta gọi đặc tính này của enzym là tính chất chuyên biệt. Những cơ thể nhỏ như vi khuẩn, cũng cần dùng hàng vài ngàn phản ứng hoá học khác nhau, kèm theo là những enzym khác nhau; còn trong cơ thể phức tạp như cơ thể người, tác dụng của enzym còn lớn biết bao.

Enzym coi như là prôtêin, nhưng nó không giống prôtêin bình thường, mà là loại prôtêin kì lạ khác biệt.

Prôtêin là vật chất có phân tử lớn tạo thành bởi axit amin. Enzym cũng do nhiều phân tử axit amin hợp thành. Chỗ không giống nhau là enzym có tính năng xúc tác đặc biệt đối với phản ứng hoá học, còn những prôtêin bình thường thì không có tính năng đó.

Prôtêin trong cơ thể người có đến hàng trăm ngàn loại, chỉ cần trong "chữ cái" có một chút biến đổi là đã có một prôtêin khác và nếu thứ tự sắp xếp của các axít amin có biến đổi, những hiện tượng sự sống do trong cơ thể biểu hiện ra, cũng theo đó biến đổi. Chính vì có sự biến đổi, thay đổi đó mà sinh vật trên trái đất ngày hôm nay thiên hình vạn trạng, mỗi loài sinh vật lại hiện ra rưới về một kì quan sự sống khác nhau.

Prôtêin là chất quan trọng để cấu tạo nên tế bào và cơ thể sinh vật. Hồng cầu vận chuyển ôxy trong máu cũng là prôtêin.

CÔNG THỨC HOÁ HỌC VÀ CÁC DANH TỪ THƯỜNG CÓ TRONG TÀI LIỆU PHÂN BÓN

Natri borat	$Na_2B_4O_7.10H_2O$
Axit Borit	H_2BO_3
Kali nitrat	KNO_3
Urê	$CO(NH_2)_2$
Đạm amonnitrat	NH_4NO_3
Đạm sunfat	$(NH_4)_2SO_4$
(còn gọi là phân SA)	$(NH_4)_2SO_4$

đạm clorua	NH_4Cl
Bột phôtphorit	$Ca_3(PO_4)_2$
Nitrat canxi	$Ca(NO_3)_2$
Xianamit Canxi	$CaCN_2$
Amoniac (nước)	NH_4OH
Amoniac (khan)	NH_3
Bo	$B(H_2BO_3)$
Clo	Cl
Natri	Na
Silic	Si
Coban	Co
Nhôm	Al
Molipden	$Mo(MoO_4)^2$
Đồng	Cu
Niken	Ni
Kẽm	Zn
Sắt	Fe
Lưu huỳnh	$S\ (SO_4)^2$
Canxi	$Ca\ (Ca^{2+})$
Magie	$Mg\ (Mg^{2+})$
Nitơ	$N\ (NO_3$ và$NH_4^+)$

Photpho	P (H_2PO_4)
Kali	K (K_2O)
Kali clorua	KCl
Kali sulphat	(K_2SO_4)
Lân (hoà tan)	P_2O_5
Bari	Ba
Nitrat	NO_3
Nitrit	NO_2
Biotit	$K(Mg)_3.(AlSi_2O_{10}).(OH)_2$
Kali cacbonat	(K_2CO_3)
Kalibi cacbonat	$(KHCO_3)$
Sulphua cacbon	CS_2
Chì sulphua	PbS
Kẽm sulphua	ZnS
Bari sulphua	$BaSO_4$
Stronti sulphat	$SrSO_4$
Magie sulphat	$MgSO_4$
Canxi sulphat	$CaSO_4$
Hydro sulphua	(HS)
Sắt sulphua	(FeS_2)
Amoni Nitrat	AN

Calcium ammoni nitrat	CAN
Diammonium phosphate	DAP
Flexible intermediate bulk containers	FIBCs
Granular TSP	GTSP
High density polyethylene	HDPE
Intermediate bulk conteiners	IBCs
Leading concept ammonia	LCA
Low density polyethylene	LDPE
Monoammonium phosphate	MAP
Potassium chloride (muriate of potash)	MOP
Nitrogen + Potash	NK
Nitrogen + phosphate	NP
Nitrogen + Phosphate + Potash	NPK
Single superphosphate	SSP
Triple superphosphate	TSP
Urea ammonium nitrate solution	UAN
Ultraviolet	UV
Ure	U (N)
Ammoni sulphate	AS
Sulphate ammoni	SA
Sản phẩm (product)	P

Nhập khẩu (impost)	I
Xuất khẩu (Export)	E
Tiêu thụ (Cónsunption)	C
Tổng số Nitrogen	TN
Tổng số phosphate	TP
Ammonium Dir Appl	AL
Nitrogen solut	NSL
Ammoni phosphate	APP
Postashium sulphat	KS
Gruond Rock	GR
Quặng	BS
Po tasi chlorile	KC
Photash	TK

những chữ viết tắt thường có trong tài liệu phân bón

AMP	Adenosinmonophosphat
ADP	Adenosindiphosphat
ATP	Adenosintriphosphat
CDP	Citidintriphosphat
UDP	Uridindiphosphat
UTP	Uridintriphosphat
Rudp	Ribulosediphosphat

AND	Axıt desoxırıbonucleıc
ARN	Axit rıbonucleıc
CoA	(=CoA-SH) Coenzım
CaM	Calmodılin
FMD	Flavınadenin monnonucleotit ($FMDH_2$ dạng khử)
FAD	Flavinadenin dinucleotit ($FADH_2$ dạng khử)
NAD	Nicotin amıtadenin dinucleotit (NAD^+ dạng oxi hoá: $NADPH_2$ dạng khử)
NADP	Nicotin amitadenin dinucleotit phosphat ($NADP^+$ dạng oxi hoá: $NADPH_2$ dạng khử)
GOGAT	Glutamin-oxoglutamat-anino transferase
PEP	Phosphoenol piruvic
PEP-carb	Phosphenol pıruvat carboxılas
Rud.P-carb	Ribulosediphosphat - carboxilas
PPO	Poliphenol oxidase
PS (I, II)	Hệ ánh sáng (I, II)
SOD	Superoxit - dismutase
IAA	Indolin - acetic-axit
APS	Adenosin phosphosulfat
AND	Acıd dezoxyribonuceic

CÁC DẠNG LÂN TRONG ĐẤT

A. Lân hữu cơ gồm có

a) Nuclcôprôtéin.

b) Lesitin.

c) Phyrin.

d) Photfait.

e) Lân hấp thụ trong cơ thể vi sinh vật.

B. Lân vô cơ gồm có

Brusit	$CaHPO_4 . 2H_2O$
Monetit	$CaHPO_4$
Octocanxiphofat	$Ca_4H(PO_4)_3 . 3H_2O$
Hidroxit apatit	$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$
Floro apatit	$Ca_{10}(PO_4)_6F_2$
Cloro apatit	$Ca_{10}(PO_4)_6Cl_2$
Photforit	$Ca_3(PO_4)_2$
Izoklaxit	$Ca_3P_2O_8Ca(OH)_2 . 4H_2O$
Strengit	$FePO_4 . 2H_2O$
Beronit	$Fe_3(PO_4)_2 (OH)_2 . 2,5H_2O$
Dufrenit	$Fe_3PO_4Fe(OH)_3$
Barandit	$(Al, Fe) PO_4 . 2H_2O$
Virixit	$AlPO_4 . 2H_2O$
Wavelit	$Al(OH)_3 (PO_4)_2 . 5H_2O$
Panmerit	$HK_2Al_2(PO_4)_3 . 7H_2O$

CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CHO CÂY TRỒNG

Chất dinh dương cây trông bao gồm các nguyên tố cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển để nó phát triển một cách bình thường, các nguyên tô dinh dưỡng gồm:

Kali	Cácbon	Kẽm
Canxi	Hidrô	Molibden
Magiê	Oxi	Bor
Sắt	Nitơ	(Natri)
Mangan	Phospho (Chlor)	
Đồng	Lưu huỳnh	(Silic)

Các chất dinh dưỡng đều được cây trồng hấp thụ dưới dạng các hợp chất vô cơ. Vd. CO_2 hay HPO_4^{-2} chủ yếu chứa C và P. Thực chất, ngoài các nguyên tố nêu trên trong cơ thể cây trồng tự nó còn chứa một lượng lớn các nguyên tố hoá học khác. Hàm lượng các nguyên tố có trong cơ thể cây trồng còn phụ thuọc nhiều vào quá trình sinh lí xảy ra trong cơ thể cây trồng còn phụ thuộc nhiều vào quá trình sinh lí xảy ra trong cơ thể cây trồng như nhân tố môi trường, thời tiết khí hậu... Nói chung chất dinh dưỡng thực vật có thể chia thành hai nhóm đa lượng và vi lượng. Nhóm đa lượng như Nitơ, Phospho, Lưu huỳnh, Canxi, Kali, Magiê và Sắt. Nhóm này chiếm lượng tương đối lớn (từ 0,01 đến hàng chục phần trăm so với trọng lượng khô). Nhóm vi lượng chiếm một lượng nhỏ hơn (10 '%) nhưng rất cần thiết cho cây ở thực vật bậc cao, hàm lượng Kali lớn gấp hàng ngàn lần so với Bor. Qua nghiên cứu ở một số cây, trong quá trình sinh trưởng của cây trồng, người ta thấy hàm lượng Mangan và sắt gần như nhau, chính vì vậy mà người ta xếp sắt vào nhóm các nguyên tố vi lượng. Dựa vào tính chất sinh lí, sinh hoá của các nguyên tố mà người ta chia ra theo nhóm khác nhau.

HÀM LƯỢNG CHẤT DINH DƯỠNG Ở CÂY TRỒNG

Trong cơ thể cây trồng nước chiếm từ 80 - 90% so với trọng lượng cơ thể, khoáng chiếm từ 5 - 10%. Hàm lượng từng nguyên tố phụ thuộc vào loài cây, chế độ chăm bón, vùng canh tác... Người ta biểu thị các hàm lượng nguyên tố bằng miligam (mg) hoặc microgam (µg) trên gam trọng lượng khô của thực vật.

Nitơ và Kali chiếm khối lượng lớn ở thực vật (từ 20 - 60mg/g chất khô); Ca, P, S khoảng từ 3 - 15 mg/g chất khô, trong khi đó Mg và Na thường chỉ từ 2 - 6 mg/g chất khô. Hàm lượng các nguyên tố vi lượng giao động trong khoảng phạm vi lớn, thường dưới 1 mg/g chất khô. Fe, Mn và Zn có thể hấp thụ từ 20 - 200 ppm; Bor 20 ppm; Cu 5 ppm; Mo nói chung bé hơn 1 ppm.

Hàm lượng các nguyên tố ở lá mà cây có thể hấp thụ

Nguyên tố	Thấp	Trung bình	Cao	Đơn vị
N	< 1,8	1,8 - 2,4	> 2,4	% so với chất khô
P	< 0,15	0,15 - 0,30	> 0,30	-
K	< 1,2	1,2 - 1,8	> 1,8	-
Ca	< 1,0	1,0 - 1,5	> 1,5	-
Mg	< 0,25	0,25 - 0,40	> 0,40	-
B	< 25	25 - 50	> 50	µg của chất khô
Cu	< 5	5 - 12	> 12	-
Mn	< 35	35 - 105	> 105	-
Zn	< 25	25 - 50	> 150	-

Hàm lượng K ở thời kì trổ bông trong cây trồng chỉ còn 25% và ở cơ thể non (cành non) cao hơn ở cành già.

ĐẤT LÀ MÔI TRƯỜNG TỰ NHIÊN CỦA CÂY TRỒNG

Ông Docutsaer nhà thổ nhưỡng định nghĩa: "Sự hình thành đất là một quá trình hết sức phức tạp và lâu dài gồm 5 yếu tố kết hợp với nhau".

Trái đất bao bọc bởi nhiều loại đá khác nhau như: đá granit, nhôm, magiê, natri, kali, sắt và canxi. Ngoài ra bên trong vỏ trái đất còn có các khoág vật như: thạch anh, mica... Các khoáng vật này cũng có khả năng chứa thức ăn cho cây trông như kali, phospho, magiê, lưu huỳnh... Dưới tác động của thiên nhiên như nước, nhiệt độ, không khí, đá dần dần phân huỷ thành những tảng lớn, các tảng lớn này tiếp tục phá vỡ thành những mảnh nhỏ hơn và tiếp tục phân huỷ thành những hạt nhỏ li ti. Các hạt mịn li ti này có khả năng hút và giữ nước, các nhà bác học gọi đó là quá trình phong hoá đá.

Trong quá trình này nhiệt độ, nước, không khí và các yếu tố sinh học đóng vai trò quan trọng. Trong nước mưa có các axit hoặc muối hoà tan (axit cácbonic, axit nitric...). Vì vậy, nước phân huỷ đá vừa bằng con đường cơ học, (nước xuyên qua các đường nứt thấm vào đá) vừa bằng con đường hoá học. Nhiệt độ cũng như độ ẩm có tác dụng lớn đến sự hình thành đất, liên quan đến các dạng keo đất, lí tính, hoá tính của đất. Yếu tố đình hình có tác dụng đến sự phân bố nhiệt độ và độ ẩm của đất. Trong đất yếu tố sinh học gồm vi sinh vật, động vật và thực vật. Vi sinh vật sống trong đất với số lượng vô cùng lớn, tốc độ phát triển rất nhanh (cứ sau 15 - 20 phút một con vi sinh vật có thể phát triển thành 2 con, sau 1 ngày từ một con có thể sinh thành hàng tỉ con), vi sinh vật chết đi để lại là nguồn cung cấp dinh dưỡng cho đất. Sau nhóm vi sinh vật là rêu, địa y, tảo, nấm... Nhóm thực vật có màu xanh cung cấp lượng hữu cơ rất lớn. Vai trò của động, thực vật chủ yếu hấp thụ, phân giải cũng như từ các chất vô cơ đơn giản thành các chất hữu cơ làm giàu dinh dưỡng cho đất. Trên cơ sở đó Wiliam đã định nghĩa: "Đất là độ phì nhiêu dinh dưỡng của lục địa, nó là nguồn sản xuất ra sản phẩm vật chất". Khoa học đã xác định tuổi trái đất khoảng 4 tỉ năm nhưng sự sống trên trái đất chỉ khoảng 800 triệu năm.

TẦM QUAN TRỌNG CỦA ĐẤT

Có ba yếu tố

Thể rắn: dạng vô cơ hoặc hữu cơ.

Thể lỏng: dạng dung dịch đất.

Thể khí: khí trong đất.

Ba dạng này có liên quan hữu cơ với nhau và cũng nhờ vậy mà vi sinh vật, thực vật có thể sống và tồn tại. Thể rắn của đất có ảnh hưởng đến khả năng chuyển hoá tính chất của đất như tính thấm nước, thấm khí, thấm nhiệt, tính dẻo, tính dính, thành phần và số lượng hạt keo...

Thể lỏng (dung dịch) là phương tiện hoà tan và vận chuyển chất dinh dưỡng, là môi trường để tiến hành các phản ứng hoá học, chủ yếu là quá trình hoá lí, quá trình sinh học diễn ra suốt quá trình trong đất.

Thể khí là các khí có trong đất như CO_2, O_2, N_2 các khí này có vai trò đặc biệt trong sự chuyển hoá, sinh trưởng của thực vật.

THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA ĐẤT

Các nhà khoa học trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu cho thấy đến nay có khoảng 45 nguyên tố hoá học có trong đất ở dạng hợp chất hoặc ion tự do. Trong các hợp chất, các nguyên tố chiếm tỉ lệ nhiều nhất, trung bình là: O = 49%; SI = 33%; Al = 7,1%; Fe = 3,8%; P = 0.88%; N = 0.1% và C = 2%.

Các nguyên tố khác chiếm tỉ lệ dưới 0.001% (Cu, Mo, N, Zn...).

Hàm lượng cac ion khoáng (mmol) trong dung dịch đất

Ion	Hàm lượng khoáng	Đất chua	Đất kiềm
Ca	0,5 - 3.8	3,4	14
Mg	0,7 - 100	1,9	7

K	0,2 - 10	0.7	1
Na	0.4 - 150	1.0	29
N	0,16 - 55	12.1	13
P	< 0,001 - 1	0.007	< 0,03
S	< 0,1 - 1,50	0,5	24
Cl	0,2 - 230	1,1	20

Giáo sư Hoaland cho biết, hàm lượng các chất của dung dịch đất tất cả các nguyên tố đều giảm qua quá trình sinh trưởng của cây. Riêng hàm lượng phospho trước và sau quá trình sinh trưởng của cây đều thấp hơn.

Cây không thể sử dụng lượng P có trong đất suốt quá trìh sinh trưởng kéo dài mà cây trồng đã nhận P từ dung dịch đất hoặc được rễ cây cung cấp trực tiếp thêm từ nguồn phân bón. Nói chung, hàm lượng các nguyên tố trong đất luôn luôn thay đổi và phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: điều kiện khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm), độ dốc, điều kiện canh tác...

Ngoài các nguyên tố khoáng có ích cho cây, trong đất còn chứa một lượng chất gây độc cho cây như các chất sinh ra trong quá trình phân giải yếm khí (H_2S, CH_4, Fe^{2+}, Mn^{2+} nếu nồng độ cao); Al^{3+} ở đất chua; OH^-, Na^+ ở đất kiềm đều gây độc cho cây. Ngay cả các nguyên tố vi lượng ở nồng độ cao cũng hại cho cây (Zn > 0,78% là độc cho cây).

HỮU CƠ VÀ CHẤT MÙN TRONG ĐẤT

Nguồn hữu cơ trong đất bao gồm xác động thực vật, vi sinh vật. Sinh vật sống trong đất khi chết được phân huỷ để cung cấp chất dinh dưỡng cho đất. Thực vật cung cấp khoảng 4/5 chất hữu cơ có trong đất. Hữu cơ trong đất rất phức tạp gồm: protein, lipit, gluxit,nhựa, sáp... Thực vật không thể hấp thụ trực tiếp các chất này được mà phải trải qua quá trình phân giải thành các chất đơn giản như C, N, P, S... Sự phân giải xác hữu cơ trong đất là một quá trình sinh hoá phức tạp có sự tham gia của vi sinh vật, oxi và nước. Chú

yếu xảy ra theo hai quá trình: Quá trình khoáng hoá xác hữu cơ và quá trình mùn hoá xác hữu cơ.

- Quan sát hoá học (theo Vecman): Sự hình thành mùn chỉ thực hiện qua những phản ứng hoá học đơn thuần mà không có sự tham gia của vi sinh vật.

- Quan sát sinh hoá học. Mùn được hình thành do sự phân giải xác hữu cơ và tổng hợp những hợp chất được phân giải của vi sinh vật. Những phản ứng xảy ra là những phản ứng sinh hoá có sự tham gia của các enzim do vi sinh vật tiết ra, gồm ba bước:

+ Từ protit, lipt, gluxit... (có trong xác động, thực vật hoặc là sản phẩm tổng hợp của vi sinh vật) phân giải thành các sản phẩm trung gian.

+ Tác động qua lại của các sản phẩm trung gian thành các hợp chất phức tạp.

+ Sự trùng hợp các hợp chất phức tạp thành các phân tử mùn.

Mùn và các chất hữu cơ trong đất có khả năng làm tăng độ phì nhiêu cho đất, làm thay đổi lí tính, hoá tính của đất. Trong trồng trọt cần nâng cao và bảo vệ chất hữu cơ đã có và thường xuyên bón thêm phân xanh (bèo dâu, muồng, điền thanh, cây họ đậu...)

KEO ĐẤT VÀ VAI TRÒ HẠT KEO

Đất là vật thể rắn, thể lỏng và thể khí có liên quan hữu cơ với nhau. Đất có khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng, nước, khí chính là nhờ keo đất. Keo đất có tỉ diện lớn nên có năng lượng bề mặt lớn (Tỉ diện là tổng số diện tích bề mặt trong một đơn vị thể tích). Keo vô cơ được tạo thành do phong hoá đá và khoáng vật. Keo hữu cơ được tạo thành do quá trình biến đổi xác sinh vât trong đất. Keo hữu cơ - vô cơ là do kết hợp giữa hai keo trên tạo thành. Tất cả các loại keo trong đất hợp lại thành phức hệ hấp thụ của đất (viết tắt là PHHP).

- Theo Jenny: Keo đất có tính chất mang điện, tuỳ theo khả năng mang điện mà sinh ra keo âm (-), keo dương (+)_ hoặc keo lưỡng tính. Keo âm như keo axit humic, silicat, bề mặt hạt keo mang điện

tích âm. tầng ion tạo điện thế là những anion. Các ion trao đổi là cation hoặc ion H^+.

Keo dương, tầng ion tạo điện thế là cation. các ion trao đổi là anion hoặc OH^-. Keo lưỡng tính là hạt keo mang điện âm hay dương phụ thuộc vào phản ứng của môi trường. Keo đất có khả năng giữ và trao đổi ion với môi trường.

Khả năng hấp thụ các chất của đất

Sự hấp thụ sinh học: Là khả năng giữ và trao đổi ion (cation và anion) do sinh vật và thực vật đảmnhận, chúng phân huỷ chất hữu cơ để sống và lúc chết để lại xác hữu cơ trong đất - vi sinh vật sống trong đất càng nhiều thì khả năng hấp thụ sinh học càng lớn.

Sự hấp thụ cơ học: Là khả năng giữ lại các hạt nhỏ của các chất trong khe hở của đất không cho rơi xuống các tầng đất sâu hơn (hạt sét, xác hữu cơ, xác vi sinh vật...). Lối hấp thụ này khá phổ biến vì giữ lại được hoàn hảo hơn chất dinh dưỡng.

Sự hấp thụ vật lí: Keo đất là các hạt vô cùng nhỏ (một phần triệu mm) nhưng so với các phân tử thì keo đất còn lớn hơn rất nhiều. mỗi hạt keo bao gồm vô số các phân tử, các phân tử nằm trên bề mãth hạt keo có sức hút bề mặt diện lớn, nghĩa là có khả năng hút các phân tử trong dung dịch đất. Vì vậy hấp thụ vật lí còn có thể gọi là hấp thụ phân tử. Ngoài khả năng hấp thụ phân tử các chất hoà tan, đất còn hấp thụ khí (NH_3, CO_2, N_2) và hơi nước.

Sự hấp thụ hoá học: Là sự tạo thành trong đất các muối khó tan từ muối dễ tan. Vd. $Na_2SO_4 + CaCl_2 \rightarrow CaSO_4 \downarrow + 2NaCl$.

Sự hấp thụ lí hoá: Là sự trao đổi ion giữa dung dịch đất và ion nằm trên bề mặt hạt keo.

NƯỚC, KHÍ, NHIỆT, ĐỘ pH TRONG ĐẤT

Nước trong đất: Vưsôtxki nói "Nước trong đất như máu trong cơ thể". Sự sống có được là khi tế bào phải có đủ nước, vi sinh vật thiếu nước cũng không sinh sôi nảy nở mà co lại dưới dạng bào tử nước là môi trường hoà tan chất dinh dưỡng và tiến hành các phản ứng hoá

học, nước cần cho quá trình khoáng hoá hữu cơ góp phần làm tăng độ phì nhiêu của đất, nước còn ảnh hưởng đến nhiệt độ, độ ẩm đất, ảnh hưởng đến lí tính, hoá tính của đất. Trong đất có hai dạng nước chính: nước tự do và nước liên kết.

Nước tự do và dạng nước ở từ xa các hạt đất, lực hấp dẫn của đất không đáng kể, nước trọng lực và nước mao dẫn.

Nước trọng lực là nước chứa đầy trong các mao quản lớn sau các trận mưa hoặc tưới, chịu tác động của trọng lực và chuyển nhanh xuống các tầng đất sâu hơn, dạng nước này cây dễ hấp thụ nhưng không tồn tại lâu ở lớp mặt đất, thậm chí nếu ở lâu làm giảm độ thoáng của đất, tổn thương đến sự hình thành của bộ rễ, như trận lũ ở đồng bằng sông Cửu Long làm vườn cây bị hỏng.

Nước mao dẫn cây có thể hút một cách dễ dàng và lâu dài, dạng nước này có ý nghĩa trong trồng trọt ..

Nước liên kết: là dạng nước bị giữ trong các hạt đất một cách chặt chẽ bởi các thể rắn, các keo đất với các lực khác nhau gồm nước màng, nước bám trên bề mặt và nước liên kết hoá học...

Nước liên kết hoá học là dạng nước ngậm trong các thành phần vô cơ hay hữu cơ của đất.

Khí trong đất: Khí trong đất có vai trò quan trọng đối với sự phát triển của thực vật, vi sinh vật và các loại động vật sống trong đất, với các quá trình sinh học, hoá học xảy ra trong đất. Khí trong đất chủ yếu là Oxi, Nitơ, Cacbonic, ngoài ra còn một lượng ít khí H_2S, CH_4... các khí này là do quá trình khử oxi tạo nên. Khí ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình nảy mầm của hạt, hô hấp và phát triển của bộ rễ. Cung cấp oxi đầy đủ để rễ cây phát triển tốt tạo điều kiện cây hút nước, hút khoáng thuận lợi. Oxi còn ảnh hưởng gián tiếp đến năng suất cây trồng, nếu thiếu oxi điện thế oxi hoá khử trong đất thấp dẫn đến quá trình yếm khí tăng lên tạo ra nhiều chất độc cho cây và làm giảm chất dinh dưỡng. Lượng oxi thích hợp cho cây khoảng 20% so với khí trong đất. Trong đất khí CO_2 chiếm khoảng 20%, nếu tăng đến 30% thì rễ

phát triển chậm và tăng đến 60% thì rễ ngừng phát triển. Lương khí trong khí quyển và trong đát có khác nhau.

Nhiệt trong đất: Một trong các đặc tính quan trọng của đất là khả năng hút và giữ nhiệt. Nguồn nhiệt chủ yếu là lấy từ năng lượng mặt trời, một phần nhỏ lấy từ sự phân huỷ các hợp chất hữu cơ trong đất. Năng lượng mặt trời thu được làm cho mặt đất nóng lên và chuyển xuống các tầng đất sâu hơn. Đất có mầu thẫm hút nhiệt rất mạnh. Đất có khả năng hút nhiệt nhưng cũng dễ bị mất nhiệt (toả nhiệt). Đất toả nhiệt nhiều hay ít phụ thuộc vào độ ẩm của đất, đất có độ ẩm càng cao càng dễ bị mất nhiệt - nhiệt độ thích hợp cho cây trồng từ 20 - 30%.

Độ pH của đất: Độ chua, kiềm hay trung tính có ảnh hưởng đến cường độ, chiều hướng các phản ứng hoá lí. sinh học trong đất. Trong đất hay trong dung dịch đất có các muối và axit phân tán thành các ion âm và dương (H^+. Al^+, OH^-), Từ đó chia độ chua trong đất theo độ chua hiện tại và độ chua tiềm tàng.

Độ chua hiện tại (kí hiệu pH_{H2O}): H^+ trong dung dịch đất có thể đẩy ra một cách dễ dàng bằng nước cất.

Độ chua tiềm tàng gồm độ chua thuỷ phân và độ chua trao đổi. biểu hiện do muối trung tính hay muối kiềm. Độ chua trao đổi: ion H^+ nằm trên bề mặt hạt keo. dùng nước cất không đẩy ra được mà phải dùng muối trung tính (KCl - kí hiệu pH_{KCl}). Độ chua thuỷ phân: lượng ion H^+ vẫn còn trên bề mặt keo đất vì dùng muối trung tính không đẩy c chúng vào trong dung dịch đất mà phải dùng muối kiềm (tức muối của axit yếu và một bazơ mạnh). Độ pH trong đất biến thiên từ 3 - 9. chia theo cấp có phản ứng như sau:

pH	từ 3 - 4.5	đất chua nhiều
	4.5 - 5,5	đất chua vừa
	5.6 - 6.5	đất chua ít
	6.6 - 7.5	đất trung bình
	7.6 - 8.0	đất kiềm yếu

8,1 - 8,5	đất kiềm vừa
8,6 - 9,0	đất kiềm mạnh

Quan sát từng loại đất và từng loại cây có độ chua thích hợp như pH = 4,5 - 6,0 phù hợp cho sự phát triển cây chè, cao su, chuối; pH = 5,0 = 6,5 cho rau cải, su hào, kê, lạc; pH = 6,5 - 7,0 cho lúa, cà chua, bông, thuốc lá, ngô, đỗ, dưa chuột; pH = 7,0 = 7,5 cho bắp cải, hành, tỏi, ớt. Qua từng thời vụ mà độ chua có thể thay đổi, có thể khắc phục bằng cách trung hoà axit nếu chua và kiềm. Biện pháp tốt nhất là tăng tính đệm cho đất bằng cách bón phân hữu cơ, phân xanh, mùn, vi sinh vật.

PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH TRO

Liebig là người đầu tiên dùng phương pháp này để đánh giá vai trò các chất khoáng và xác định nhu cầu dinh dưỡng của cây. Qua phân tích tro cho thấy tổng lượng chất khoáng trong trọng lượng khô của cây chiếm trung bình khoảng 5%, thành phần và hàm lượng chất khoáng trong tro thực vật biến thiên tuỳ theo loài, tuổi, cơ quan, điều kiện dinh dưỡng... Bằng phương pháp phân tích tro Liebig còn phát hiện trong tro chứa một lượng lớn các nguyên tố S, P, K, Ca, Mg, Fe, Si, Na, các nguyên tố C, H, O, N đã mất nhưng ông thừa nhận nhóm các nguyên tố trên còn những chất dinh dưỡng cần thiết cho thực vật.

PHƯƠNG PHÁP DINH DƯỠNG

Trồng cây trong môi trường nhân tạo (trồng trong dung dịch nước dinh dưỡng, trong cát, sỏi). Phương pháp này gọi là phương pháp "hỏi cây" tức là hỏi trực tiếp xem cây cần chất gì và cần bao nhiêu để đáp ứng phát triển tốt.

CHỨC NĂNG SINH LÍ CỦA NGUYÊN TỐ KHOÁNG

"Nguyên tố khoáng" hay "dinh dưỡng khoáng" mỗi một nguyên tố đều có một chức năng chung và riêng biệt mà không nguyên tố nào có thể thay thế được.

Chức năng cấu trúc khoáng

Các nguyên tố C, H, O, N, P và S tham gia trực tiếp vào cấu trúc tạo nên các hợp chất hữu cơ nguyên sinh như: Nitơ là nguyên tố tham gia cấu tạo enzim, axit nucleic (ADN, ARN) - trong hàng loạt các nhóm protein. Một số nhóm kim loại khác tham gia cấu trúc của các hợp chất hữu cơ như Mg trong phân tử diệp lục, Fe trong hemoglobin. Các nguyên tố kim loại tạo liên kết hoá lí hoặc liên kết hoá trị phụ (liên kết với nhóm (OH), NH_2... liên kết hidro...), phospho có khả năng tạo các liên kết cao năng, giàu năng lượng với S và Oxi, liên kết tạo giàu năng lượng giữa P và O.

Tương tự như phospho, lưu huỳnh có khả năng tạo liên kết azil giàu năng lượng (azil~ SCoA). Nhóm SH là nhóm hoạt động của CoA và một số enzim khác. Nhóm liên kết Sulfhidril (-SH) là hệ thống oxi hoá khử như trong hệ thống cistein - cistin hay glutation.

Chức năng điều tiết

Các nguyên tố khoáng có khả năng điều tiết quá trình trao đổi chất thông qua việc hình thành khả năng xúc tác của enzim, tạo năng lượng ATP. Ngoài ra các nguyên tố khoáng còn ảnh hưởng đến tính chất hoá lí của hệ keo nguyên sinh chất (độ nhớt, độ ưa nước, độ phân tán, độ bền...). Độ hidrat hoá của từng ion phụ thuộc kích thước của chúng, ion càng bé, diện tích càng lớn thì bề dày bao nước càng lớn.

CHỨC NĂNG SINH LÍ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ ĐA LƯỢNG

Phospho (P):

P trong đất: Theo Wikleender, hàm lượng P trong đất thường thấp từ 0,02 - 0,15% P, đất giàu mùn khoảng 0,04 - 0,2% P. Phospho tồn tại trong đất dưới dạng liên kết vô cơ hoặc hữu cơ như trong Ortophosphat, Pirophosphat, các Phosphat vô cơ quan trọng trong đất là phophat canxi cũng như Phosphat nhôm và sắt: $Ca_3(PO_4)_2$ (tricanxi phosphat): $Ca_5(PO_4)_3OH$ (hidroxit apaxit): $Ca_5(PO_4)_3F$ (fluorapatit): $Fe(OH)_2H_2PO_4$ (strengit); $Al(OH)_2H_2PO_4$ (variseit). Các dạng này khó tiêu - dạng $Ca(H_2PO_4)_2$ nhờ có mặt của Ca^{2+} mà chuyển nhanh thành $Ca_3(PO_4)_2$ và chuyển thành apatit, ở đất kiềm quá tình này dễ xảy ra. Dạng $Al(OH)_2H_2PO_4$ và $Fe(OH)_2H_2PO_4$ chỉ bón ở đất chua pH < 4

Khả năng hấp thụ và vận chuyển P của cây trồng

Theo Biđulph cây trồng hấp thụ phospho dạng phosphat vô cơ thường là các ion hoá trị 1 và 2 như $H_2PO_4^{-1}$ và HPO_4^{-2}, cây họ đậu có thể hấp thụ cả ion hoá trị 3 (PO_4^{-3}) hoặc muối của axit metaphosphoric (HPO_3), axit pirophosric ($H_4P_2O_4$). Sự hấp thụ P phụ thuộc độ pH môi trường. Theo Woodbridge nghiên cứu ở cây họ đậu thấy cây hấp thụ P cao nhất ở độ pH 4 - 6, khi trị số pH thấp (< 7) cây hấp thụ ion $H_2PO_4^{-1}$ và khi pH > 7 cây hấp thụ dạng HPO_4^{-2}. Sự hấp thụ P, ít bị ảnh hưởng bởi các ion kim loại khác trừ Mg. Ở lá cây thiếu Mg thì hàm lượng P cũng thấp. Vì vậy khi bón P đồng thời bón thêm Mg. Nồng độ P ở tế bào rễ cũng như ở trong dịch (mạch gỗ) cao hơn dung dịch ngoài từ 100 đến 1.000 lần. Nói chung cây xanh chứa lượng lớn P, ở lá già chứa nhiều P trong các liên kết hữu cơ, đặc biệt p có trong các axit nucleic. Bón phân giàu Nitơ cũng làm tăng hàm lượng P trong axit nucleic. Trong điều kiện bình thường ion phosphat có trong dung dịch được rễ cây hút rất nhanh.

Chức năng sinh lí của P

Chức năng của P rất quan trọng. Là thành phần xây dựng nên các hợp chất hữu cơ chủ chốt của chất nguyên sinh như phospho protein, phospholipit. Phospho có mặt trong các đường đơn dạng phosphat ester, vitamin (B1, B6...). Phospho có vai trò quan trọng trong trao đổi và tích luỹ năng lượng như trong các nucleosittriphosphat giàu năng lượng ATP, UTP, CTP,GTP.

Nếu như khi tong môi trường thiếu P các liên kết nên không hình thành được và quá trình trao đổi chất bị rối loạn. Trong quá trình tham gia của P tạo các dạng giàu năng lượng trên, phospho còn khả năng hình thành nhóm phosphat giàu năng lượng nếu nhóm cacboxil hay nhóm enol, amino được thay thế nguyên tử H bằng P.

Phospho còn có mặt trong các hợp chất có hoạt tính sinh học cao như enzim (NAD^+, $NADP^+$ FAD, CoA, tiaminhidrophosphat). Quá trình tạo phitin bắt buộc phải có mặt của P, axit phitin có ý nghĩa đặc

biệt trong quá trình trao đổi chất ở thực vật axit phitin có nhiều ở hạt và quả, ở thực vật hay gặp lúc hạt nảy mầm

Vai trò sinh lí của P thật to lớn. các hợp chất hữu cơ, các chất có hoạt tính sinh học cao... đều được hình thành từ hai quá trình sinh học quan trọng nhất là quang hợp và hô hấp. Hai quá tình này đều có sự tham gia tích cực của P, trong môi trường thiếu P cây chuyển sang màu đỏ. quá trình phosphoril hoá tạo ra ATP trong khối ánh sáng của quang hợp cũng như hình thành các hợp chất hữu cơ trong pha tối (đường, tinh bột, chất béo dự trữ, protein, axit nucleic... Theo Penningfield và Kuzmann, P có khả năng nâng tính chống chịu của cây trồng (chịu hạn, chịu nóng, chịu rét...). Vì vậy P không chỉ ảnh hưởng đến tốc độ mà cả chiều hướng của quá trình trao đổi chất. Cây trồng rất mẫn cảm với phospho, thiếu P sẽ ảnh hưởng đến sự lớn lên của quả, nở hoa, chín của quả (bị ức chế). Bón P cho cây phụ thuộc từng loại cây, loại đất, vùng khí hậu... nên bón vào thời kì đầu của sự phát triển cây trồng.

Kali (K)

Hàm lượng Kali

Theo Schroeder, hàm lượng Kali trong đất khá cao khoảng 0,2 - 3%, đất sét giàu Kali hơn đất đỏ bazan. macgalit và lateril, đất sét có độ ẩm cao, sự cố định K thấp hơn đất khô và tính ra lớp đất trên bề mặt khoảng 66 tạ K_2O/ha - sau mỗi vụ thu hoạch mất đi khoảng 60-90kg K_2O dễ tiêu/ha. Đất cát chứa khoảng 20 tạ K_2O/ha. đất thịt khoảng 50 tạ K_2O/ha, đất khoáng từ 30 - 100 K_2O/ha. So với đất cát chứa nhiều chất hữu cơ thì nghèo K hơn đất khoáng - ion K dễ bị rửa trôi trong điều kiện đồi núi thiên nhiên, mưa, bão... Nói chung hàm lượng K trong đất phụ thuộc K^+ trao đổi và K^+ trong dung dịch đất.

Sự hấp thụ - vận chuyển Kali

Theo Collander, Kali là nguyên tố khoáng, yêu cầu cho cây số lượng lớn.Trong nhiều trường hợp hàm lượng Ca và Mg trong dung dịch cao hơn K nhưng ngược lại trong cây thì K cao hơn Mg và Ca

Mengel đã chứng minh, nếu cung cấp oxi không đầy đủ thì dẫn đến hạn chế sự hấp thụ Kali cũng như nhiều nguyên tố quan trọng khác. Đất không thoáng khí dẫn đến tình trạng nghèo Kali. Ka li có tính phản ứng cao, thường tập trung nhiều ở mô, hoạt động sinh lí mạnh. Kali trong toàn bộ cơ thể - ở cây ngũ cốc hàm lượng K thời kì đẻ nhánh cao hơn thời kì chính 4 - 5 lần.

Chức năng sinh lí Kali

Chức năng sinh lí của Kali: Kali tham gia vào cấu trúc của các hợp chất hữu cơ nhưng Kali lại có nhiều chức năng sinh lí quan trọng chủ yếu do hai tính chất sau quyết định:

(1) K^+ được vận chuyển qua màng tế bào một lượng lớn.

(2) K^+ kích thích hoạt tính của nhiều hệ enzim.

Phần lớn Kali ở dạng hoà tan trong dịch bào. Trước đây người ta thấy K^+ chỉ ở dạng tự do trong cơ thể cây trồng. Gần đây các nhà khoa học Nga, Mĩ... đã tìm thấy K^+ cũng như Ca^{2+} và Na^+ còn ở dạng liên kết không bền với các hợp chất hữu cơ. Dùng K^{40} Olsen đã thấy trong tế bào có tới 30% K^+ ở dạng liên kết với protein và các hợp chất khác. Vai trò chủ yếu của Kali là điều tiết các hoạt động sống thông qua tính chất hoá lí, hoá keo của tế bào. Do K^+ có khả năng làm tăng độ ngậm nước, độ phân tán nên làm giảm độ nhớt của keo nguyên sinh chất, do đó Kali ảnh hưởng tích cực đến sự hấp thụ nước, vận chuyển các chất, tăng cường sử dụng lượng nước có trong đất một cách có hiệu quả. Kali là một trong những kim loại có khả năng tăng tính ưa nước và khả năng giữ nước của keo nguyên sinh chất nên làm tăng lượng nước liên kết, tăng áp suất thẩm thấu, thuận lợi cho quá trình trao đổi chất. Do Kali được hấp thụ nhiều qua màng tế bào nên không những thuận lợi cho sự hấp thụ nước, vận chuyển các chất mà còn ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình phosphoril hoá trong quang hợp, rõ nét là Kali tham gia vận chuyển điện tử tạo ATP, NADPH (hartt) giúp qúa trình đồng hoá Co_2 tổng hợp polisacarit, protein, axit nucleic, lipit. Ta biết rằng trong quá trình tổng hợp các chất trên rất cần ATP và NADPH, (Adenosintriphosphat & Nicotin Amitademin dinucle otit phosphat).

Nồng độ của K:

K có nồng độ tối đa K^+ ở khoảng 50 - 100 mM. Nếu nồng độ cao hơn sẽ có tác dụng ức chế và có thể làm giảm hàm lượng tinh bột ở các loại củ. Chức năng khác của K^+ là tham gia vào trong cấu trúc màng (xúc tác ATP-ase tương tự như Mg^{2+}). K^+ tham gia xúc tác ATP-ase không ngừng làm tăng quá trình vận chuyển Kali từ dung dịch ngoài qua màng nguyên sinh của tế bào rễ, mà K^+ ở đây có vai trò quan trọng là nguyên tố kim loại điều chỉnh áp suất thẩm thấu của tế bào. Kali ảnh hưởng đến sự hấp thụ và chuyển hoá Nitơ được Mengel cho biết và dùng N^{15} dạng NO_3^- bón cho cây thuốc lá để chứng minh sự hấp thụ và chuyển hoá N dưới tác dụng của K^+, thể hiện ở sau:

Cung cấp kali không đầy đủ sẽ ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng sản phẩm. Phần lớn thực vật có nhu cầu đối với kali ở giai đoạn phát triển sinh khối, do K^+ cần thiết cho sự hình thành tế bào mới. Thiếu K ở giai đoạn 2-3 là làm giảm số lượng đẻ nhánh và ảnh hưởng đến trọng lượng hạt.

Lưu huỳnh (S)

Hàm lượng lưu huỳnh

Lưu huỳnh trong đất (S) ở dạng anhidrit ($CaSO_4$) phổ biến là ở dạng sunfat, FeS_2 (pirit) và FeS là dạng sulfit của đất. Lưu huỳnh trong đất còn có dạng liên kết hữu cơ, đặc biệt đất giàu mùn. Trong đất có nhiều loại vi khuẩn không những có khả năng quang hợp mà còn có hoá năng hợp, oxy hoá H_2O thành S.

Theo Erikson, nhiều công trình cho thấy lượng lưu huỳnh do nước mưa mang đến cho đất từ 2,7 đến 260kg S/ha/năm. Cũng như ở điều kiện khí hậu Châu Âu mỗi năm đất nhận được từ nước mưa 38 đến 100kg S/ha/năm và sau mỗi vụ thu hoạch cây trồng lấy đi khoảng 12 đến 15kg S/ha.

Hấp thụ vận chuyển lưu huỳnh

Trong điều kiện ôn hoà, cây trồng hấp thụ S dạng sulfat từ dung dịch đất, khả năng hấp thụ lưu huỳnh dạng SO_2 qua khí khổng của lá

cũng đáng kể. Theo Faller nghiên cứu và thấy rằng trong một khoản thời gian dài cây trồng có thể sống bằng lưu huỳnh dạng SO_2 lấy t khí quyển.

SO_2 trong khí quyển ở nồng độ 1,5mg/m^3 gây độc cho cây. Nồn độ bình thường là 0,3mg SO_2/m^3. Lá hấp thụ lưu huỳnh dạng SO_2 s được khử để quá trình đồng hoá S. Dạng SO_4 gồm 4 giai đoạn:

ATP tham gia khử SO_4 (H_2SO_4) có sự tham gia xúc tác củ enzim sulfurilase và loại nhóm pirophosphat để hình thàn Adenosinphosphosulfat (APS).

Nhóm hoạt động sulfuric được vận chuyển nhờ enzin transferase để kết hợp chất mang tổng hợp (Car-SH) và loại H củ nhóm -SH để hình thành phức.

Hợp chất này nhờ enzim reductase khử nhóm sulfuril và tái tạ nhóm -SH. Giai đoạn này cần lấy từ ferredoxin và proton lấy từ dun dịch.

Phức chất Car-S-S-H phản ứng với Acctinserin khi nhận thên $2H^+$ và $2e^-$ ($2e^- + 2H^+$) từ Feredexin để hình thành Cistein và acetta đồng thời tái tạo lại chất nhận dạng Car-S-S-H và hình thành AP (Adenosinphosphosulfat). Từ APS tổng hợp thành phospho adenosi phosphosulfat.

Chức năng của lưu huỳnh

Chức năng của S như nitơ và phospho, lưu huỳnh là thành phầ bắt buộc để xây dựng nên hàng loạt các hợp chất hữu cơ quan trọn của chất nguyên sinh như các axit amin (metionin, cistein), các pepti (glutation, cistin), các hợp chất cao phân tử protein, nucleproteit. Cá dipeptit cistein và tripeptit glutation nó tham gia trong hệ thống ox khử ở tế bào chất và lục tạp, đồng thời có dạng sulfhidril (R-SH) thàn dạng disulfit, là phản ứng thuận nghịch tham gia vận chuyển điện tử.

Lưu huỳnh còn có vai trò quan trọng trong quá trình điều ti trao đổi chất và năng lượng. Lưu huỳnh tham gia cấu trúc bioti (vitamin H), ferredoxin, phosphopiruvatcacboxilas

phosphoribokinase, papain, aconiase... Việc phát hiện sự có mặt của S trong cấu trúc enzimCoA và vai trò sinh lí rất lớn vì không những CoA tham gia vào hệ thống oxi hoá khử mà còn tham gia quá trình phân giải và tổng hợp axit béo và các hợp chất khác.

Nếu thiếu S trước hết làm rối loạn trao đổi protein như phân hủy protein, làm rối loạn chức năng của nhiều hệ enzim (hoạt tính enzim giảm), quá trình tổng hợp các chất giảm.

Nhiều thí nghiệm của Willenbrink cho thấy khi môi trường thiếu hẳn S thì hàm lượng diệp lục và protein trong lá giảm mạnh, ngược lại thì hàm lượng tinh bột nặng. Kết quả này có thể do thiếu S ảnh hưởng mạnh đến quá trình chuyển hoá hidrat cacbon hoặc do ức chế quá trình sinh trưởng của cây trồng. Thiếu S phần lớn protein trong lá cây (ở lục lạp, diệp lục), đặc biệt protein sắc tố (Chromo proteid) bị ức chế từ đó ảnh hưởng đến quang hợp làm giảm chất lượng và năng suất sản phẩm.

Can xi (Ca)

Can xi trong đất

Hàm lượng canxi trong đất thường cao hơn: phần lớn canxi trong đất ở dạng khó tan, cây hấp thụ khó. Cây dễ hấp thụ canxi ở dạng cacbonat canxi ($CaCO_3$), dolomit $CaMg\ (Co_3)_2$ phosphat-Ca;$CaHPO_4$, $Ca_4H(PO_4)_3.3H_2O$ và apatit. Hàm lượng Ca trong đất trung bình 0.1-1,5% khoảng 300-4500kgCa/ha. Trong đất thường xảy ra phản ứng giữaCO_2 và $CaCO_3$ trong dung dịch.

Dạng cacbonat-Ca dễ tan và dễ chuyển động nhưng nếu bị mưa nhiều cũng dễ bị rửa trôi nên dẫn đến nghèo canxi trong đất.

Hấp thụ và vận chuyển canxi

Hàm lượng canxi trong đất không cao nó chứa khoảng 10-30mg/g trọng lượng khô. Trong quá trình hấp thụ Ca bị ức chế bởi K^+, Mg^{+2}, Sr^{+2} và NH_4^+. Trong cây canxi ở dạng tự do hoặc liên kết với các muối khác nhau thường gặp ở không bào và vách tế bào, các muối với canxi như phosphat-canxi. Canxi còn ở dạng liên kết hữu cơ như

pectat-Ca, protein. Canxi tập trung nhiều ở thân, lá ít hơn ở hạt và rễ. Sự vận chuyển Ca^{+2} trong tế bào Ca^{+2} đi theo vào với các dòng nước. Ca^{+2} thấm qua mô lá. Sau khi hấp thụ Ca^{+2} được vận chuyển nhanh đến rễ lên thân đến các lá non. Trong suốt quá trình sinh trưởng của thực vật phần lớn Ca^{+2} tập trung ở lá già, lá non ít.

Chức năng sinh lí của canxi

Canxi không trực tiếp tham gia cấu trúc và các hợp chất hữu cơ của chất nguyên sinh nhưng Ca^{+2} có thể tạo mối liên kết hoá trị phụ nên thường đóng vai trò cầu nối liên kết giữa các thành phần hoá học của chất nguyên sinh: nối giữa AND và protein trong nhân, ARN và protein trong ribosom, hoặc giữa các nuleotit với nhau. Thiếu canxi ảnh hưởng đến bộ rễ và sự phát triển của nó và lông hút, các mô non ở thân không tiếp tục hình thành được. Nói chung sự phát triển của cây không bình thường. Đặc biệt đối với vùng đất chua mặn cần quan tâm đúng mức.

Magiê (Mg)

Trong đất hàm lượng magiê giao động từ 0,05-0,5%, hàm lượng magiê trong đất phụ thuộc ít nhiều vào từng loại đất, đất cát nghèo Mg dất thịt nhiều hơn và giàu chất hữu cơ. Trong điều kiện bình thường Mg^{+2} trong đất ít hơn Ca^{+2}. Magiê được vận chuyển dễ dàng trong dung dịch đất vì vậy cường độ thoát hơi nước có ảnh hưởng lớn đến hàm lượng và sự hấp thụ magiê. Magiê bị rửa trôi khoảng 10-30kg MgO/ha.

Vận chuyển và hấp thụ magiê của cây trồng

Trong cơ thể cây trồng ion Mg^{+2} nói chung thấp hơn ion Ca^{+2} và K^+. Hàm lượng Mg^{+2} trong các cơ quan của thực vật dưới 0,5% so với trọng lượng khô. Trong môi trường giàu K^+ sẽ ức chế hấp thụ Mg^{2}. Bón nitơ dạng NH_4^+ ức chế hấp thụ Mg^{+2} hơn là NO_3. Sự hấp thụ magiê từ dung dịch đất hay dung dịch dinh dưỡng của rễ, thấy rằng Mg^{+2} được rễ cây hút có tính chất thụ động không có tính chất chủ động và phụ thuộc nhiều nhân tố khác. Ở trong cây thì bản thân Mg^{+2} rất linh động.

Do magiê có tính linh động nên sau khi cây hấp thụ được di chuyển từ lá, cơ quan già đến lá non và cơ quan dinh dưỡng.

Sinh lí của magiê

Chức năng chủ chốt của magiê là thành phần chính tham gia cấu trúc phân tử diệp lục.

Trong phân tử diệp lục Mg chiếm khoảng 15-20% so với toàn bộ Mg trong cơ thể thực vật. Magiê còn tham gia vào cấu trúc để ổn định các phân tử axit nucleic, protein và liên kết các tiểu thể ribosom với nhau. Magiê tham gia tích cực trong quá trình phosphorit hoá.

Thiếu Mg hàm lượng N - phi protein tăng, các mối liên kết nitơ bị rối loạn, ARN_t cũng như mạch polipeptit bị phân huỷ. Để giải thích hiện tượng này nhiều thí nghiệm đã chứng minh Mg có ảnh hưởng rất lớn đến sự hình thành và hoạt động của các enzim tham gia trao đổi nitơ nói riêng và các enzim tham gia trao đổi chất nói chung.

Magiê còn ảnh hưởng đến sự hình thành và vận chuyển gluxit, và có khả năng làm tăng hàm lượng tinh bột của khoai tây, các loại ngũ cốc, tăng lượng đường ở củ cải đường và mía. Thiếu Mg quá trình tổng hợp diệp lục bị ảnh hưởng dẫn đến ức chế quá trình đồng hoá CO_2 ở lá.

Mg còn có tác dụng thuận lợi cho sự ra hoa và tạo quả, tăng tỉ lệ hoa cái các loại cây trái, quả..., tăng khả năng tổng hợp vitamin (A, C). Chính vì vậy Mg tập trung nhiều ở cơ quan sinh sản và phôi. Thiếu Mg lá trắng sau chuyển thành vàng. Thiếu Mg ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng và phát triển của thực vật, ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sản phẩm.

QUÁ TRÌNH ĐỒNG HOÁ NITƠ

Quá trình dinh dưỡng nitơ

Trong hàng loạt nhiều nguyên tố khoáng (đa lượng, vi lượng), nguyên tố nitơ có vai trò rất lớn đối với toàn bộ cấu trúc và hoạt động của cơ thể sinh vật và cây trồng nói riêng. Nguồn nitơ dự trữ trong khí quyển nhưng chúng không thể đồng hoá trực tiếp nitơ dạng tự do

trong không khí. Trong thiên nhiên nhờ vi sinh vật có khả năng hấp thụ nitơ để phục vụ cơ thể hoặc dùng làm nguồn thức ăn... Nhưng quá trình đồng hoá nitơ của vi sinh vật lại phụ thuộc vào nhiều yếu tố môi trường như độ pH, độ thoáng, độ ẩm, mưa gió...

Những mùa khô hạn quá trình này diễn ra rất thấp, điều này thể hiện rõ ở vùng đất rừng không được bón đạm dài cây phát triển rất yếu. Lượng nitơ cây sử dụng được nhận từ khí quyển rất ít.

Trong thực tế, quá trình cố định nitơ tự do chỉ có thể thực hiện nhờ các nhóm vi sinh vật sống tự do hoặc cộng sinh với thực vật bậc cao.

Mỗi năm trong điều kiện bình thường có thể cố định từ 200-400kg N/ha.

Như vậy trong điều kiện bình thường có thể cố định từ 200-400kg N/ha. Như vậy trong thiên nhiên lượng nitơ do cây hấp thụ hoặc mất mát do rửa trôi, phản ứng nitrat... đã hao hụt đi rất nhiều, bù vào đó nhờ có nhiều nhóm vi sinh vật có khả năng lấy nitơ tự do của không khí chuyển thành các dạng nitơ cây sử dụng được, chính nhờ vậy mà phần nào cây trồng có hiện tượng nghèo dinh dưỡng từ tình trạng Nitơ.

Sinh lí của nitơ

Hàm lượng nitơ trong cơ thể cây trồng khá cao so với các nguyên tố khác, khoảng 1-3% so với sinh khối khô, một số thực vật có khả năng cố định nitơ có thể lên đến 7%. Nitơ là nguyên tố tham gia xây dựng nhiều hợp chất hữu cơ quan trọng như protein, axit nucleic, phospholipit. Nitơ có mặt trong các enzim, coenzim (NAD, NADP, FAD, CoA...). Nitơ là nguyên tố tham gia cấu trúc phân tử diệp lục, cấu trúc các chất có hoạt tính sinh học cao như chất kích thích sinh trưởng, vitamin nhóm B (B1, B6, B12, vitamin PP... Do nitơ tham gia xây dựng phân tử proteinvà chất kích thích sinh trưởng mà ảnh hưởng đến sự hình thành tế bào mới. Nitơ còn ảnh hưởng đến tính chất hoá lí của hệ keo nguyên chất như độ ưa nước, độ nhớt... Do đó ta thấy nitơ không những ảnh hưởng đến cường độ mà còn ảnh hưởng đến chiều hướng của các quá trình sinh lí trao đổi chất khác ở các loại cây trồng.

Dinh dưỡng và quá trình hấp thụ nitơ

Thực vật thượng đẳng có thể hấp thụ nitơ dạng hữu cơ như các aminoaxit, amit. Nguồn dinh dưỡng nitơ chính của thực vật là các dạng nitơ vô cơ. Nguồn nitơ quan trọng nhất có thể sử dụng đó là dạng nitrat (NO_3) và amôn (NH_4). Dạng nitrat cây hấp thụ dễ dàng hơn, cây hấp thụ và chuyển hoá dạng amôn (NH_4) hoặc NH_3 phức tạp hơn vì sự hấp thụ dạng này phụ thuộc vào quá trình trao đổi chất. Cây hấp thụ N-NH_4 hiện nay còn chưa rõ ràng. Một câu hỏi đặt ra là liệu cây hấp thụ dạng ion NH_4^+ hay phân tử amoniac (NH_3) Moore cho rằng vận chuyển NH_3 qua màng tế bào tương đối dễ. Qua nhiều nghiên cứu Mengel đã chứng minh, ở cây lúa non chỉ hấp thụ NH_3 mà không hấp thụ dạng NH_4

Nồng độ NH_3 gây độc cho nên vùng đất kiềm cần quan tâm đến nồng độ NH_4. Nồng độ NH_3 từ 0,2mM trong dung dịch đất có thể bắt đầu gây ảnh hưởng xấu đến sự phát triển của bộ rễ, NH_3 còn ảnh hưởng đến quang hợp và hô hấp chủ yếu là quá trình phosphorrit hoá quang hợp. Thực vật hấp thụ N-NH_4 tương đối cao qua bộ rễ. NH_4 cũng được đồng hoá nhanh thành aminoaxit và được vận chuyển lên thân lá để đảm bảo đủ dinh dưỡng.

Cố định nitơ tự do

Cố định nitơ tự do (N_2) là một quá trình bằng con đường sinh học gấp ba, bốn lần so với quá trình cố định Nitơ tự do bằng con đường công nghiệp. Cố định nitơ bằng con đường sinh học với sự tham gia của nhiều loại vi sinh vật nhưng nhiều nhất vẫn là nhóm vi khuẩn sống cộng sinh, tảo xanh, tảo lục. Các loại tảo này sống tự do trong đất hoặc trong hệ sinh thái biển, một số vi khuẩn khác sống cộng sinh trong cây họ đậu hoặc nốt sần. Chúng sống cộng sinh có khả năng cố định từ 2-200kg N/ha/năm và thành lập đoàn ở bộ rễ cây từ 12-313kg N/ha/năm.

Cố định nitơ trong khí quyển của vi sinh vật thật là to lớn, chúng chỉ tiến hành trong những điều kiện bình thường (nhiệt độ, áp suất...) và các nhóm vi khuẩn sống trong những điều kiện khác nhau

(nhóm hiếm khí, yếm khí, nhóm sống tự do, nhóm sống cộng sinh...) nhưng chúng đều tham gia quá trình cố định N_2 với các hệ enzim đặc biệt có đặc tính xúc tác mạnh ở ngay trong cơ thể vi sinh vật. Quá trình cố định N_2 quy mô thì không bằng quá trình đồng hoá CO_2 ở cây xanh nhưng đã góp phần to lớn trong việc duy trì và bổ sung chất dinh dưỡng cho đất bị hao hụt.

Khử nitrat (NO_3)

Cây trồng hấp thụ nitơ chủ yếu ở dạng N-NO_3 hoặc dạng N-NH_4. Để đồng hoá N-NO_3 cây trồng cần nhiều năng lượng N-NH_4 vì sau khi hấp thụ N-NO_3 chúng phải trải qua quá trình khử. Những enzim tham gia vào quá trình khử NO_3 có thể có nhiều nhưng chưa biết được hết, chắc chắn có hai enzim chủ yếu xúc tác cho quá trình khử, đó là nitratreductase và nitritreductase.

Nitritreductase ở cây trồng là một hỗn hợp enzim gồm NADH-Flavomolipdoprotein. Nghĩa là mỗi một phân tử eznim gồm có Mo và FAD. Trọng lượng phân tử enzim này ở cây trồng bậc cao khoảng 200.000 và khoảng 500.000 ở thực vật bậc thấp.

Nitratreductase thường tập trung ở tế bào chất đặc biệt ở tế bào mô phân sinh, ở đầu lá non và ở đầu chóp rễ và tìm thấy ở lá củ cải đường phát triển hoàn toàn hoạt tính nitratreductase cao hơn 10 lần so với lá già.

Đồng hoá amôn(NH_4)

Trong quá trình cố định nitơ tự do và khử nitrat, NH_3 đã được hình thành. NH_3 ở trong tế bào cơ thể thực vật dễ hoà tan trong nước.

Các dạng này nếu tồn tại trong cơ thể lâu sẽ gây độc hại cho cây. Sự tạo thành amino axit là con đường chính để giải độc cho cây.

Amino axit, amit và amin

Phần lớn nitơ trong cơ thể cây trồng ở dạng liên kết với các hợp chất hữu cơ, dạng dễ hoà tan chủ yếu là amino axit, amit và amin.

Amino axi được tổng hợp qua amin hoá, chuyển vị amin ở các bộ phận khác nhau trong cơ thể cây trồng. Phần lớn các mối liên kết

amino được hình thành ngay ở bộ rễ nhờ nhận được ion NH_4^+ từ dung dịch đất và từ quá trình khử nitrat và ngay ở rễ cũng có một lượng xetoaxit tương ứng được tạo ra bằng con đường phân giải hidratcacbon, qua chu trình tricacboxilic và chu trình axit glioxilic. Bộ rễ cần có sự vận chuyển các sản phẩm từ lá xuống để tiến hành phản ứng và ngược lại cũng có sự vận chuyển các sản phẩm được đồng hoá từ bộ rễ lên thân. Amino axit có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất ở thực vật, là thành phần chủ yếu cấu trúc protein.

Sắt (Fe)

Trong đất có hàm lượng sắt: trong đất, sắt ở dạng Fe^{+2} hoặc dạng Fe^{+3}, dạng liên kết $(Fe(OH)_2)^{+1}$ hoặc $Fe(OH)^{+2}$. Trong đất Fe còn ở dạng oxit, hematit(Fe_2O_3) hoặc magnetit (Fe_3O_4) các dạng này rắn, chắc khó sử dụng. Hàm lượngFe^{+3}, Fe^{+2} trong môi trường phụ thuộc độ pH. pH ở sắt dạng hidroxit và hidrat. Tỉ lệ Fe^{+2}/Fe^{+3} trong dung dịch phụ thuộc điện thế oxi hoá khử, hàm lượng oxi, vi sinh vật và một số nhân tố khác ở trong đất.

Hàm lượng Fe trong đất nói chung là thấp, khoảng 10^{-10}M hoặc bé hơn. Nếu thiếu Fe làm giảm hoạt tính enzim aconitase đồng thời giảm các sản phẩm đồng hoá của chu trình Crebs, thậm chí ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp axit hữu cơ. Để bổ sung cho sự thiếu hụt sản phẩm do chu trình bị ức chế enzim. Cây thiếu Fe hàm lượng diệp lục giảm ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp diệp lục.

Tổng hợp protein và hình thành diệp lục

Quá trình hình thành diệp lục trong điều kiện thiếu sắt một phần do Fe ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp protein. Theo Price dự đoán rằng có thể Fe ảnh hưởng gián tiếp đến sự phân giải vòng pocphirin vì Fe cần thiết cho quá trình tổng hợp axit ridonucleic cũng như axit nucleic. Thiếu Fe làm giảm số lượng ribosom, nơi tổng hợp và làm tăng lượng amino axit ở lá, thể hiện đặc trưng của thiếu Fe là làm giảm mạnh quá trình tổng hợp protein ở lục lạp của lá hơn là ở tế bào chất. Ở cây ngô thiếu Fe hàm lượng protein giảm 25% và ở lá Fe chiếm gần 80%.

- **Mangan (Mn)**

Mn trong đất: trong đất Mn tồn tại ở dạng Mn^{+2}, Mn^{+3} và Mn^{+4}. Mn trong đất ở dạng liên kết hoặc dạng ion tự do trong dung dịch. Mn khó tiêu thường ở dạng Mn-oxit (MnO_2, $MnO_2.2H_2O$ và $Mn_2PO_4.nH_2O$; MnO Mn_2O_3). Mn^{+2} cây dễ hấp thụ.

Hàm lượng Mn trong đất phụ thuộc điện thế oxi hoá khử của đất. Điện thế oxi hoá khử càng thấp thì lực khử càng mạnh (sản phẩm khử của vi sinh vật hoặc các mối liên kết vô cơ như H_2S). Đất có độ thoáng khí càng kém thì điện thế oxi hoá khử càng thấp và quá trình khử Mn thành Mn^{+2} càng mạnh, độ ẩm của đất, độ pH có ý nghĩa đối với quá trình hấp thụ Mn. Mùa mưa nhiều, đất giàu Mn hơn những mùa khô hạn. Bón sulphatamon giúp sự hấp thụ Mn tốt hơn.

Hấp thụ, chuyển hoá Mn

Năng lực hấp thụ Mn tuỳ thuộc từng loài cây, sự hấp thụ Mn bị ức chế bởi Mn, Ca, Zn và Fe. Mn ít di chuyển trong cơ thể cây trồng, Mn không được vận chuyển trong mạch libe mà Mn được vận chuyển qua mạch gỗ từ rễ lên thân. Mn tập trung nhiều ở lá hơn là các cơ quan khác của cây.

Sinh lí của Mn

Mn tham gia xúc tác nhiều enzim. Cơ chế ảnh hưởng của Mn chủ yếu là các phản ứng của quá trình phosphoril hoá, là cầu nối giữa nhóm pirophosphat với nguyên liệu cũng như enzim. Mn nối ATP và enzim, trong phophokinase, phosphatse, phosphotransferase... Mn còn xúc tác với một số enzim trong chu trình Crebs như enzim dearboxilase và dihidrogenase. Mn tham gia cấu trúc nhiều hệ enzim như: enzim oxi hoá khử, trao đổi phospho... Cũng giống như Fe, Mn có vai trò quan trọng trong hệ thống oxi hoá khử (Mn^{+2} và Mn^{+3}). Mn có vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp.

Nếu thiếu Mn thì giai đoạn đầu tiên của dây chuyền điện tử trong phản ứng sáng bị giảm và sẽ dẫn đến bất lợi cho quá trình phosphorit hoá quang hợp. Không những ảnh hưởng đến quá trình đồng hoá CO_2 mà còn ảnh hưởng đến quá trình khử Nitrat và sulphat.

Nhu cầu cây trồng với Mn không cao nhưng không thể thiếu. Dạng Mn tốt nhất cho cây trồng là $MnSO_4$, có thể bón thẳng vào bộ rễ hoặc phun dung dịch qua lá.

Đồng (Cu)

Hàm lượng đồng trong đất: Đồng trong đất (Cu) ở dạng liên kết với các hợp chất vô cơ hoặc hữu cơ. Nồng độ Cu trong dung dịch đất khoảng 0,01 μg. Cây hấp thụ Cu dạng Cu^{+2} và $CuOH^{+}$, khả năng hấp thụ Cu bị ảnh hưởng bởi ion H^{+} (độ pH của môi trường). Trong đất Cu dạng cacbonat phosphat và sulfit, thường khó hấp thụ. Cu-sulfit có thể được oxi hoá nhờ vi khuẩn thiobacillus thiooxidans sau đó cây có thể hấp thụ được.

Trong dung dịch đất khoảng 98% Cu ở dạng liên kết trong các hợp chất hữu cơ có phân tử lượng thấp.

Hấp thụ, vận chuyển Cu trong cây trồng

Thực vật hấp thụ Cu với một lượng nhỏ, hàm lượng Cu khoảng 2-20 μg(trong sinh khối khô). Sự hấp thụ Cu của thực vật phụ thuộc trước hết là ion Cu^{+2} có trong dung dịch đất, phụ thuộc vào loại cây, ở các bộ phận khác nhau của cây hàm lượng Cu cũng khác nhau.

Cu ít di chuyển trong cây. Cu chủ yếu liên kết chặt trong chất nguyên sinh và phần lớn ở dạng liên kết chelat, khoảng70% tổng số Cu có trong cơ thể cây trồng tập trung ở lục tạp, ở đây Cu cũng chiếm tỉ lệ như Fe, do vậy Cu cũng tham gia vào quá trình quang hợp.

Sinh lí của Cu

Đồng có mặt trong các protein-enzim. Cu có mặt trong protein ở dạng khác nhau: protein - xanh (blue protein) như platstoxiamin có chức năng vận chuyển điện tử.

Có hơn 50% Cu ở lục tạp có trong thành phần của platstoxiamin. Hợp chất này có trọng lượng khoảng 10.000 đơn vị và mỗi phân tử bao gồm một nguyên tử Cu, platstoxiamin là một bộ phân cấu thành trong chuỗi vận chuyển điện tử của hệ thống ánh sáng I, tỉ lệ từ 3-4 phân tử platstoxiamin cho 1.000 phân tử diệp lục, điều đó đã trở thành quy

luật. Cây thiếu làm giảm lớn hàm lượng platstoxiamin... Cây thiếuCu ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình quang hợp.

Từ kết quả trên ta thấy Cu có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển cũng như tạo thành sản phẩm của cây.

Các loại cây ngũ cốc cũng rất mẫn cảm đối với Cu, thiếu Cu sự ra hoa và tạo quả bị ức chế.

Kẽm (Zn)

Kẽm trong đất: trong đất Zn ở dạng liên kết, hàm lượng thấp và phụ thuộc vào nồng độ ion H^+. Trong cây Zn thường liên kết chặt trong các hợp chất hữu cơ. Zn thường là Zn^{+2} hoặc $ZnOH^+$ cũng như $ZnCl^+$. Ngoài dạng Zn-ion dễ trao đổi, Zn còn ở dạng liên kết với các muối khó tan trong dung dịch đất. Đất càng thiếu Zn khi giá trị pH càng cao. Hàm lượng phosphat trong đất cao ức chế hấp thụ Zn.

Hàm lượng Zn trong đất khá thấp, khoảng 10^{-7} mol ở dạng liên kết hữu cơ (amino).

Hấp thụ, vận chuyển Zn của cây trồng

Hấp thụ Zn cũng như nhu cầu đối với Zn của cây trồng không cao, chính vì vậy mà hàm lượng Zn ở thực vật khá thấp, sự hấp thụ Zn bị ức chế do các kim loại nặng, đặc biệt là Cu, phụ thuộc vào quá trình trao đổi chất. Phần lớn Zn được hấp thụ qua rễ và vận chuyển lên thân qua mạch gỗ.

Sinh lí của kẽm

Kẽm trong cây trồng đóng vai trò không những chỉ tham gia hình thành enzim mà còn là nhân tố điều hoà cấu trúc và chức năng của hàng loạt enzim giúp quá trình trao đổi chất diễn ra mạnh mẽ, trong một số phản ứng enzim thì Mg^{+2} và Mn^{+2} có thể thay thế Zn^{+2}.

Ở thực vật bậc cao dưới điều kiện thiếu khí thì etanol được hình thành ở vùng mô phân sinh ở đầu chóp rễ. Trong điều kiện thiếu Zn thì làm giảm hoạt tính của alcoholdehidrogenase, quá trình trong cây trồng và không xảy ra đối với thực vật bậc thấp.

Kẽm là nguyên tố cần thiết để hoạt hoá nhiều loại enzimbao gồm: dehidrogenase, aldolase, isomerase, transphosphorilase và ARN- và AND-polimerase. Vì vậy nếu thiếu Zn làm giảm cường độ đồng hoá CO_2 và tổng hợp protein.

Khi cây trồng thiếu kẽm hoạt tính CA giảm và kèm theo hàng loạt enzim khác cũng biến đổi sẽ gây ảnh hưởng phát triển cây trồng.

Quan hệ giữa phospho và kẽm

Bón phospho cho đất thấp có thể dẫn tới tình trạng đói kẽm và nâng cao nhu cầu phospho - thiếu kẽm trong mô thực vật làm cho phospho tích luỹ nhiều ở rễ dạng phospho vô cơ và làm chậm sự chuyển hoá thành dạng phospho liên kết trong các hợp chất hữu cơ. Quan hệ giữa phospho và Zn có ba nhân tố khác nhau có thể liên quan đến sự hấp thụ kẽm và phospho, đó là: (a) giảm hiệu lực của kẽm khi tăng cung cấp phospho nên cây vẫn phát triển; (b) ức chế hấp thụ kẽm do các ion kim loại khác đặc biệt là Ca^{+2} cùng với phân phosphat; (c) Phospho tăng cường sự hấp thụ kẽm từ đất để hình thành dạng hidroxit và oxit của sắt, nhôm và $CaCO_3$.

Kẽm rất cần cho các loại cây ăn quả (táo, lê, cà chua cũng như ngô, đậu tương...) kẽm cần cho quá trình phát triển của tế bào trứng và phôi, hạt phấn vì vậy thiếu kẽm ảnh hưởng đến sự ra hoa và tạo quả.

Cung cấp kẽm hợp lí làm tăng năng suất cây trồng.

Molibden (Mo)

Molibden trong đất: Molibden trong đất ở dạng oxianion MoO_4^{-2}. Mo được cây hấp thụ dạng molibdat giống như phosphat trong các hỗn hợp. Sự hấp thụ Mo càng mạnh khi pH của dung dịch càng thấp.

Hàm lượng Mo trong đất rất khác nhau khoảng từ 0,1 đến 0,50 μg, cao nhất có thể lên tới 1,4 μg. Ngoài dạng Mo tự do, dạng liên kết dễ hấp thụ, molibden còn ở dạng sulfit (MoS_2), molibdat-Ca trong đất. Molibden trong đất còn ở trong các hợp chất hữu cơ, khi các hợp

chất này bị phân giải cây có thể hấp thụ được Mo. Ở đất chua nhờ phân giải chất hữu cơ mạnh mà cây không bị thiếu Mo.

Hấp thụ, vận chuyển Mo trong cây trồng

Cây hút Mo ở dạng molibdat, có nhiều ở mạch nhu mô, mạch libe và di chuyển rất chậm trong cây. Do lượng Mo trong đất thấp nên hàm lượng Mo trong cây cũng thấp, tuỳ từng loại cây khác nhau mà lượng Mo khác nhau nhưng trung bình từ 0,2-10 μg. Khác với các kim loại khác, khi hấp thụ nhiều Mo vẫn không gây độc cho cây. Có thể bón Mo đến 1500 μg trong sinh khối khô mà không bị nhiễm độc.

Chức năng sinh lí của Mo

Cây yêu cầu molibden so với các nguyên tố khác không lớn nhưng Mo có vai trò quan trọng xúc tác nhiều hệ enzim và là thành phần cấu trúc enzim. Trong quá trình phản ứng Mo có thể có hoá trị cao từ Mo^{+6};-Mo^{+5}; -Mo^{+4}. Molibden là chất xúc tác cho tất cả các enzim và gần như là bộ phận cấu thành protein của enzim. Ở thực vật bậc cao có hai enzim chứa Mo quan trọng nhất đó là: nitrogenase và nitratredectase. Và nhu cầu về Mo ở trong cây lại phụ thuộc vào dạng phân chứa nitơ có vai trò của Molibden cần thiết cho quá trình cố định N_2 hơn là Nitrat.

Bor (B)

Hàm lượng Bor trong đất

Trong đất B thường ở dạng axit Boric ($B(OH)_3$; H_3BO_3 hoặc Boral-ion/BO_3/$^{-3}$ cũng có thể ở dạng ion tự do trong hạt đất hoặc là trong hợp chất với silicat.

Có nhiều loại silicat khác nhau, phụ thuộc vào thời gian và mưa gió mà từ silicat cây có thể hấp thụ được B, theo hướng thuận nghịch nhưng phụ thuộc vào độ pH mà theo chiều thuận hoặc nghịch - pH càng cao phản ứng càng theo chiều phải. Đất sét thường nghèo B.

Vận chuyển Bor trong cây

Cây có khả năng hấp thụ H_3BO_3. B được vận chuyển từ rễ lên thân qua mạch gỗ từ dạng dung dịch đi lên cùng dòng nước. Cây 2 lá mầm có nhu cầu B lớn hơn cây một lá mầm.

B đối với đời sống thực vật

Chức năng sinh lí của B không giống như Mn^{+2}, Zn^{+2} hoặc Mn^{+2}. là cầu nối giữa enzim và cơ chất trong các phản ứng enzim, cũng không giống như Fe. Mn hoặc Mo tham gia vận chuyển và trao đổi điện tích trong các phản ứng oxi hoá khử, mà B có nhiều điểm giống ion phospho.

Hiện nay chưa tìm thấy enzim nào chứa B (tham gia cấu trúc) nhưng B vẫn xúc tác hoạt tính của một số enzim. Thiếu B sự sinh trưởng thân, rễ bị ngừng trệ, thân, rễ bị teo nếu thiếu B trầm trọng cây sẽ chết.

- Chlor (Cl)

Nguyên tố Chlor được xếp vào nhóm vi lượng hoặc nhóm các nguyên tố cần thiết cho cây.

Chlor là nguyên tố kháng xa vời vợi đối với chất dinh dưỡng thực vật vì ít được quan tâm. Trong đất chlor dễ di động, ở đất ẩm dễ bị rửa trôi, ở tầng đất trên cùng của đất khô thì giàu chlor. Nồng độ bình thường ở cây từ 70-100nmlo/kg chất khô. Hàm lượng chlor trong cây dao động khoảng2-20 mg/kg chất khô. Nếu hàm lượng cao gây độc hại cho cây.

Cây hấp thụ chlor qua hệ rễ chủ yếu dạng ion chất lượng ngoài ra cây có thể hấp thụ dạng khí qua bộ lá.

Như vậy. ta thấy Chlor tham gia tích cực vào quá trình trao đổi chất và sinh trưởng của thực vật. thúc đẩy hấp thụ nitrat. điều chỉnh sự cân bằng caion-anion và trao đổi axit hữu cơ. Chlor là một trong các hợp chất tham gia tạo nên áp suất thẩm thấu cao của dịch bào đặc biệt của các loài cây chịu mặn (cùng với ion Na^+). nồng độ Chlor trong tế bào lá khoảng10-100mM ở cây chịu mặn có thể chứa cao hơn nhiều.

HẤP THỤ VÀ VẬN CHUYỂN KHOÁNG CỦA THỰC VẬT

Khả năng hấp thụ, trao đổi ion giữa rễ và đất

Bộ rễ cũng có nhiệm vụ thu nhận chất vô cơ hoặc hữu cơ từ dạng các ion hoặc dạng liên kết. Dạng ion như nitơ N-NO_3^- hoặc N-NH_4^+, phospho dạng HPO_4^{-2} hoặc H_2PO_4, lưu huỳnh dạng sulfat, molibden dạng molibdat, cacbon dạng HCO_3 và một phần là CO_2, K, Na, Ca, Mg. Giữa rễ và keo đất luôn xảy ra quá trình trao đổi ion. Các ion có thể liên kết chặt trong hạt keo đất hoặc ở dạng khó tan nhưng nhờ rễ cây có khả năng tiến vào đất nhiều loại axit hữu cơ (axit malic, axit xitric...). Nhờ các axit hữu cơ và axit cacbonic biến các chất khó tan thành chất dễ tan cây dễ hấp thụ hoặc nhờ bộ rễ có khả năng tiết một số enzim như amilase, protase, phosphatasse, urease... nên có thể phân giải các chất hữu cơ phức tạp thành chất đơn giản dễ hấp thụ. Các công trình khoa học đã chứng minh hàm lượng K, Na, Ca và chất lượng ở dịch bào cao hơn nồng độ môi trường.

HẤP THỤ VÀ VẬN CHUYỂN CÁC NGUYÊN TỐ KHOÁNG

Khả năng hút và vận chuyển khoáng ở cây trồng là một quá trình sinh lí vô cùng phức tạp, liên quan nhiều điều kiện bên trong và bên ngoài, có nhiều kiểu và bằng nhiều con đường nhưng vẫn liên hệ chặt chẽ và thống nhất với nhau.

Con đường vận chuyển từ dung dịch ngoài vào rễ

Sự chuyển động của các chất hoà tan có trọng lượng phân tử thấp (ion, axit hữu cơ và aminoaxit), nhờ sự khuyếch tán hoặc thẩm thấu không chỉ hạn chế ở bề mặt ngoài của bộ rễ mà cả ở tế bào lông hút. Sự vận chuyển các chất hoà tan từ dung dịch ngoài vào rễ không phải theo cơ chế quá trình trao đổi chất có tính chủ động mà là quá trình vận chuyển có tính chất thụ động vượt qua bức tường chắn chủ yếu là màng nguyên sinh chất của tế bào gồm lớp vỏ trong và vỏ ngoài. Khi nồng độ bên ngoài thấp thì hệ thống lông hút hình thành rất mạnh.

Vận chuyển nguyên tố khoáng qua lá và các phần khác của cây

Hấp thụ khí qua lỗ khí khổng

Cây trồng sống trên đất hút khí (CO_2 , O_2) từ khí quyển qua khi khổng, chất dinh dưỡng ở dạng khí như SO_2, NH_3 và NO_2 cũng có thể đi vào lá qua khí khổng. Điều này được chứng ming đối với SO_2($^{35}SO_2$) đã được đồng hoá rất nhanh và có mặt trong các hợp chất hữu cơ (Weigl và Ziegler) nhiều công trình cũng thí nghiệm tương tự với NH_3. NH_3 cũng được cây trồng hoá nhanh và tạo thành các hợp chất hữu cơ. Hàng ngày sự hấp thụ NH_3 cũng được cây đồng hoá nhanh và tạo thành các hợp chất hữu cơ. Hàng ngày sự hấp thụ NH_3 qua lá khoảng 100-450g/ha.

Ở các vùng công nghiệp, sự sinh trưởng của cây bị ức chế do cây hút SO_2 qua lá nhiều (có thể gây độc cho cây) và hút cả nitơ dạng NO và N_2O. Trong trường hợp này ức chế các mối liên kết với CO_2 nên ảnh hưởng đến hoạt tính của Ribulosediphosphat cacboxilase là enzim chủ yếu tham gia khử CO_2 trong chu trình calvin (C_3).

Hấp thụ chất hoà tan qua lá

Hấp thụ chất hoà tan qua lá phụ thuộc cấu tạo của lá, lớp cutin, số lượng và sự phân bố khí khổng... Sự hấp thụ chất hoà tan từ bề mặt lá qua tế bào khí khổng mở đường vào nhu mô lá, mô biểu bì có vài trò quan trọng, có thể che phủ bề mặt của tế bào bảo vệ. Sự hấp thụ ion qua lá thường cao hơn vào ban đêm khi tế bào bảo vệ. Sự hấp thụ ion qua lá thường cao hơn vào ban đêm khi tế bào khí khổng đóng ban ngày khi khí khổng mở. Tế bào lá cũng như tế bào rễ hấp thụ các chất phụ thuộc vào nhiều nhân tố bên trong và ngoài.

Mức độ hấp thụ các nguyên tố khoáng qua lá thường giảm theo độ tuổi (và đồng thời cũng giảm theo sự trao đổi chất). Ngược lại hấp thụ ion qua tế bào rễ và tế bào lá xanh ánh sáng có tác dụng kích thích trực tiếp theo quá trình hấp thụ.

KHẢ NĂNG CHUYỂN HOÁ VÀ VẬN CHUYỂN CÁC CHẤT CỦA BỘ RỄ

Khả năng chuyển hoá các chất của bộ rễ

Nhiều công trình nghiên cứu cho thấy ngoài chức năng hút nước và hút khoáng, bộ rễ còn có khả năng tổng hợp các chất rất tốt. Trước đây người ta quan niệm rễ cây chỉ có nhiệm vụ hút nước và khoáng từ đất rồi chuyển vào thân ở dạng không đổi. Nhờ khoa học phát triển cho thấy các nguyên tố được bộ rễ hấp thụ đều phải trải qua quá trình khử và chuyển hoá ngay ở rễ, cũng tại đây các hợp chất hữu cơ được hình thành. Cường độ tổng hợp các chất hữu cơ ở rễ cũng biến đổi theo sự hướng thiên của tuổi cây. Vào các giờ ban ngày quá trình tổng hợp tiến hành mạnh hơn ban đêm. Điều này phù hợp với các quá trình trao đổi chất và năng lượng. Khi cây được tiếp nhận đầy đủ năng lượng từ ánh sáng mặt trời, đủ nhiệt độ, nước... đặc biệt ban ngày quá trình quang hợp rất tốt cung cấp cho cây lực khử $NADH_2$ cũng như năng lượng ATP và các sản phẩm trung gian khác tạo điều kiện tốt cho rễ hoạt động, tạo kho dinh dưỡng cho cây trồng.

Quá trình vận chuyển các chất trong cây

Vận chuyển các chất trong cơ thể cây trồng (cả chất hữu cơ lẫn vô cơ) theo cơ chế khuyếch tán thẩm thấu và phụ thuộc chủ yếu vào dòng nước từ đất lên thân cây nhờ quá trình thoát nước ở bộ lá.

Các chất khoáng được rễ cây hút nó chuyển hoá nhiều hay ít ở bộ rễ tạo thành một dòng đi lên thân lá (các bộ phận trên mặt đất). Một dòng đi xuống từ thân lá đến rễ gồm các sản phẩm được đồng hoá ở lá và cả các chất vô cơ được lá hấp thụ từ môi trường cũng như do sự phân giải các hợp chất hữu cơ ở lá già tạo nên. Dòng đi xuống chủ yếu vào cơ quan dự trữ (hạt, củ, quả) và xuống bộ rễ. Các chất hữu cơ chủ yếu được tổng hợp ở các bộ phận trên mặt đất (thân, lá) các chất vô cơ một phần được hấp thụ từ khí quyển qua lá, một phần sự phân giải ở lá già được chuyển xuống bộ rễ để khử tiếp rồi lại tham gia để tổng hợp chất hữu cơ ở rễ và tiếp tục có hiệu quả như trên

DINH DƯỠNG KHOÁNG VỚI NĂNG SUẤT VÀ PHẨM CHẤT SẢN PHẨM

Liên quan giữa dinh dưỡng khoáng và năng suất

Sinh trưởng của cây trồng và sự hình thành năng suất

Mối quan hệ giữa việc cung cấp chất dinh dưỡng và năng suất cây trồng nó có ý nghĩa khoa học và có ý nghĩa thực tiễn. Cây trồng muốn sinh trưởng và phát triển phụ thuộc nhiều yếu tố bên trong và bên ngoài môi trường. Những yếu tố bên trong như tính di truyền, đặc điểm sinh học của loài... Các yếu tố bên ngoài ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng như ánh sáng, nhiệt độ, chất dinh dưỡng, nước, các loại khí... Các nhân tố bên trong và bên ngoài có mối quan hệ tích cực để hình thành năng suất của cây trồng. Ví dụ: đối với cây ngũ cốc từ giai đoạn đầu tiên của sự nảy mầm thì độ ẩm và nhiệt độ ảnh hưởng lớn đến tỉ lệ nảy mầm. Nhiệt độ và độ ẩm còn ảnh hưởng đến sự tích luỹ chất kích thích sinh trưởng như auxin, gibberellin. Nước ảnh hưởng lớn đến quá trình trao đổi chất, hoạt động của enzim trong phôi như amilase và protease. Ta biết, giai doạn đầu của sự nảy mầm, hô hấp diễn ra mạnh để hình thành và cung cấp năng lượng dạng ATP Adenosintriphosphat giúp cho sự tạo ra các cơ quan mới (tế bào, AND, ARN, protein-enzim, protein và lipit màng...)

Sau khi hạt nảy mầm bộ lá cần dược phát triển đầy đủ để hình thành cây non. Giai đoạn này hàm lượng CO_2, ánh sáng và chất dinh dưỡng có vai trò quan trọng tham gia vào quá trình quang hợp. Tế bào lá bắt đầu làm nhiệm vụ hấp thụ vận chuyển năng lượng từ ánh sáng mặt trời cũng như năng lượng hoá học giúp cho tế bào rễ làm nhiệm vụ hút chất dinh dưỡng từ dung dịch đất. Cường độ ánh sáng càng mạnh thì yêu cầu lượng dinh dưỡng khoáng càng cao, đặc biệt là nitơ. Trên cơ sở đó sẽ tạo điều kiện hình thành năng suất tương lai.

Giai đoạn đầu, nếu cung cấp chất dinh dưỡng đầy đủ cây sẽ sinh trưởng, phát triển tốt, và đó là cơ sở cho năng suất cao. Đối với cây lấy hạt (ngũ cốc) chất khoáng có vai trò lớn đến sự hình thành hoa và số hạt chắc.

Diện tích lá, hiệu suất quang hợp và các yếu tố tạo năng suất

Hai yếu tố này có liên quan đến việc cung cấp chất dinh dưỡng khoáng và hình thành năng suất cây trồng. Chỉ số diện tích lá là số m^2 lá/m^2. Chỉ số diện tích lá phụ thuộc từng loài cây, phụ thuộc từng vùng khí hậu, độ chiếu sáng và cường độ ánh sáng và thời tiết mùa đông, mùa hè...

CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC BÓN PHÂN HỢP LÍ

Nguyên tắc bón phân

Thực vật sống trong thiên nhiên và cây trồng chịu tác động của nhiều yếu tố ngoại cảnh, là nhân tố có thể giúp cây sinh trưởng phát triển tốt hơn. Đối với việc sử dụng chất dinh dưỡng phân bón hợp lí, có hiệu quả là vấn đề rất quan trọng giúp cho toàn bộ đời sống của cây sinh trưởng thuận lợi. Từ đó, tạo ra sản phẩm tối đa. Trong thực tiễn sản xuất và việc sử dụng phân bón là vấn đề không đơn giản vì phải dựa trên cơ sở khoa học và kinh nghiệm thực tiễn của người sản xuất. Nguyên tắc đầu tiên là phải bón đúng lúc, đúng liều lượng, đúng phương pháp, như Liebig gọi là "phương pháp hỏi cây" tức là xem cây cần chất gì, cần bao nhiêu và cần ở giai đoạn phát triển nào. Chúng ta đã biết, mỗi một loài cây có nhu cầu dinh dưỡng riêng ở mỗi giai đoạn phát triển của nó...

Bón vào đất, tức là đưa chất dinh dưỡng trực tiếp vào đất theo đúng nhu cầu của cây. Cây hấp thụ dinh dưỡng chủ yếu qua bộ rễ và phun qua lá. Bón vào đất có thể bón kết hợp giữa phân hữu cơ, vô cơ và phân khoáng, phương pháp này có hiệu quả sử dụng cao. Khi bón nên lấp một lớp đất lên trên để tránh các phản ứng phụ khi có nhiệt độ cao và cũng tránh mất mát khi bị mưa hoặc phun mạnh. Ví dụ, bón đạm dạng NH_4 dễ bị rửa trôi hay hiện tượng phản nitrat...

Bón lên thân, lá: tức là dùng phương pháp phun. Chất dinh dưỡng được pha thành dung dịch với nồng độ thích hợp để phun trực tiếp lên thân lá. Ở các nước dùng máy bay để phun hoặc dùng máy phun. Ở Việt Nam dùng các bình bơm để phun. Đối với các nguyên tố đa lượng pha nồng độ khoảng 2-3% và nên phun phối hợp.

Phương pháp phun nên tiến hành vào buổi sáng sớm hoặc chiều mát, không nên phun vào lúc trời mưa (sẽ bị rửa trôi) để tạo điều kiện lá và thân hấp đất khô, chất chua mặn vì trong điều kiện này rễ hút dinh dưỡng từ đất khó khăn hơn hấp thụ qua thân, lá.

BÓN PHÂN CHO CÁC LOẠI CÂY

BÓN PHÂN CHO CÂY BƠ, LÊ

Đặc tính chung

Bơ yêu cầu muối khoáng và dinh dưỡng cao nhất trong các loại quả.

Bơ, lê không chịu được úng, rất dễ chết vì úng.

Thường thường trồng cây ghép trong một vườn nên trồng nhiều giống để tạp giao. Khoảng cách 9x9m, có thể 6x6m rồi khi cây độ 10 tuổi thì chặt bớt còn 6x12m.

Hàm lượng N trong lá từ 1,6 đến 2,0%.

Cây lá xanh nhạt hoặc vàng, do kém đạm, cũng như cây màu lục đậm lá to rậm rạp, đều năng suất kém. Do đó, cần phân tích lá để bón đạm.

Phương pháp bón phân

Lượng đạm thích hợp thường từ 100-150N/ha ở dạng nitơrat hoặc sunfat. Đạm urê thường dùng bón lên lá.

Bón đạm làm 2 lần: trước khi ra hoa, và 1/2 khi quả bắt đầu phát triển.

Những vườn tốt, có điều kiện cây mọc khoẻ có thể bón 150-200N/ha. Phun urê lên lá có hiệu quả tốt (dung dịch 0,5%)

Nhu cầu về lân của cây bơ rất cao, cao hơn cam quýt gấp 4 lần (theo Langenegger) nếu đất nghèo lân.

Thiếu lân, lá xanh, sạm, cứng, có khi có vệt nâu. Khi cây còn nhỏ, bón P_2O_5 nhiều hơn N, rồi bớt dần. Ví dụ, tỉ lệ NPK năm đầu 1:2.1 sau đó 1:1:1 rồi 2:1:2 . Có thể bón những năm đầu từ 100-300kgP_2O_5/ha chủ yếu là lân dễ tiêu. Nếu bón nhiều hơn, có thể trộn lân dễ tiêu và lân chậm tiêu.

Kali bón liều lượng như N (100-200 kg K_2O/ha), hoặc cao hơn một ít, tuỳ đất.

Thường bơ, lê cần bón Mg. Nếu Mg trong lá ≥ 0,2% là rất cần bón. Tỉ lệ trung bình là 0.30-6,0%Mg. Bón 200-500kg dolomit/ha.

Vi lượng thường thiếu là Zn (vàng lá chè, cụt ngọn, chùm lá hoa thị....)

Phun $ZnSO_4$ + 50% $Ca(OH)_2$ lên lá.

Cần bón thêm phân chuồng, tác dụng rất tốt.

BÓN PHÂN CHO CAO SU

Đặc tính chung

Năng suất mủ cao từ 800 – 1.500kg/ha (giống RRIM 501). Chất dinh dưỡng do mủ lấy đi rất ít, nhưng chất dinh dưỡng cây cần tích luỹ để làmmủ rất cao, do đó cần bón nhiều phân.

Cây phủ đất, rắc phốtphát thiên nhiên cho những loại cây này (120-200kg P_2O_5/ha/năm trong 3 năm đầu). Đạm làm tăng bộ lá và sức khoẻ của cây. Thường dùng sunphát đạm, urê. Lân dùng lân thiên nhiên rất tốt. Cần có cây họ đậu phủ đất.

Kali thường thiếu ở đất nhẹ. Thiếu kali thì bị nhạt màu ở đầu lá và viền lá. Thiếu magiê, nhạt màu giữa các gân lá. Hàm lượng Mg > 0.20% thì giàu, 0.15-0.2% trung bình, dưới 0,15% là thiếu. Bón dolomit. Vi lượng: Mn (rắc cho mỗi cây 2 lần, mỗi lần độ 100g sunfat Mn và Molipdat natri hoặc Zn...

PHƯƠNG PHÁP PHÂN BÓN

Nếu đất phù sa ven biển thì có thể chỉ bón một ít đạm (60-100kg N/ha), không cần bón PK trong những năm đầu.

Đất feralitic cần bón chủ yếu N rồi P, và nếu đất nhẹ, thì bón NPK có thêm thêm đôlômit. Tuỳ tuổi cây, bón phân tăng dần. Nên phối hợp việc chẩn đoán lá để bón phân.

Cây lớn có thể bón đến 0,5-1kg sunfat đạm/cây/năm, 0.5-1kg lân thiên nhiên hoặc 200-300g super lân kép (36-38% $P_{20}5$), 150-500g K_2SO_4 hay KCl và 1/2 -1kg đôlômit.

Trong vườn ươm: bón phân chuồng thật loại 5-10T/ha + 500kg lân thiên nhiên lót. Sâu đó, bón phân hỗn hợp NPK loại 8-12-10 vào khoảng 1.500-2.000kg/ha làm 2;3 lần, bón giữa hai hàng cây con (phân hỗn hợp NPK 8-12-10: sunfatamôn 10kg + photfat thiên nhiên 28kg + supe lân 15kg + LCl 17kg = 100kg), sau khi đánh ra trồng.

Lượng phân bón cho cao su ở đất feralitic (tham khảo các nước trong vùng ASEAN)

Số tháng kể từ khi đánh ra trồng	Sunfat đạm g/cây	Xupe kép ba (48% P_2O_5/ cây)	KCl g/cây
3	25	15	15
9	50	30	30
15	75	45	45
21	100	60	60
27	125	75	75
33	150	90	90
39	200	120	120
45	250	150	150
51	300	189	189
57	300	180	180

Sau do, mọi năm cứ tiếp tục bón 2 lần như vậy, cách nhau 6 tháng. Tuỳ tình hình năng suất mà gia giảm, nhất là đối với P và K.

BÓN PHÂN CHO CAU

Nhìn chung:

Quả cau dùng ăn trầu, còn làm thuốc chữa một số bệnh.

Ngày nay các nước giảm tập quán ăn trầu, nhưng nhu cầu về cau vẫn tăng (Ấn Độ, Mã Lai, Xây Lan, Indônêxia, Miến Điện, Việt Nam...).

Kết quả phân tích của Viện Hoá học Nông nghiệp Bombay:

(Suryanarayana Pillai và Bidappa): hàng năm một hécta cau rút đi của đất khoảng 60-80kg N, 20-30kg P_2O_5 và 60-80kg K_2O.

Bón phân

Mỗi cây bón 12-15kg phân chuồng + 250g sunfat đạm + 250 xuper lân + 125KCl.

Bón lót hết. Hàng năm bón lại như vậy.

Phân phức hợp: bón 400-600 g loại NPK 6-6-12 sau mỗi lần thu hoạch quả. Trường hợp năng suất cao đặc biệt có thể bón đến 1000g phân phức hợp này cho một cây.

BÓN PHÂN CHO CAM, QUÝT

Đặc tính chung

Nước ta khí hậu thích hợp cho việc trồng cam, quýt và các nước vùng á nhiệt đới (Florida, Califonia, Mĩ Latinh, Bắc Phi, Địa Trung Hải...) cần đất sâu và nhẹ, hoặc đất thịt trung bình, thoáng có thể nghèo chất dinh dưỡng.

Năng suất quyết định do bón phân: NPK, Mg và vài loại vi lượng (Zn, Cu, Mn).

Đạm: Có thể bón đến 300kg/ ha. Thiếu N: quả màu nhạt, v mỏng, trơn, chín quá sớm, tăng năng suất quả, nhưng cỡ quả lại bé đi Bón nhiều N phải chú ý cân đối P, K, Mg và vi lượng.

Lân: có tác dụng tăng trưởng mạnh, màu lá xanh đẹp, quả nhiều hơn, phẩm chất tăng.

Thiếu lân: chậm lớn, lá sẫm màu, cỡ lá bé hơn, và rụng sớm, v quả chua, vỏ dày thô, dễ bị rỗng ruột. Bón nhiều lần dễ tiêu quả không tốt (sinh ra thiếu Zn, Cu, B và hạn chế tác dụng của phân N) ảnh hưởng phẩm chất.

Kali: cây hút mạnh từ khi bắt đầu ra quả cho đến chín - cỡ qu tăng. Thiếu K: quả bé, sau khi ra hoa bị rụng lá nhiều. Ở đất chua thiếu Fe dễ bị vàng lá, năng suất kém, bón 10g Fe cho 1 cây ở dạng F EDTA trộn vào phân để bón, độ 6 tuần sau cây sẽ xanh lại, không nê phun hợp chất Fe lên lá (bỏng!).

Vi lượng Mn, B, Mo, Zn.

Ở đất bón nhiều vôi quá, dễ bị thiếu Mn. Ở đất chua dễ bị thiế Mo sinh ra bệnh "vệt vàng" (yellow spot). Bón vôi đến pH 5,5-6,5. C thể phun molipdat natri hay amôn lên lá.

Mỗi tháng nên tưới nước một lần trong mùa khô.

Phương pháp bón phân

Trong mỗi hố định trồng cam, quýt:

Bón 10-15g N hoá học + 10kg phân chuồng hoai (hoặc 2,5kg kh dầu đập vụn trộn đất, hoặc 2 kg phân gà ủ với đất trước). Sau kh trồng độ 1 tháng, thúc thêm 20g N/cây. Sau đó, cứ 4 tháng một lầ bón thêm 20g N/ cây trong năm đầu.

Năm đầu bón mỗi cây 100-120g P_2O_5 và 50-70g K_2O. Từ năm th 2 trở đi, bón như sau:

Lượng chất dinh dưỡng cần bón (g/cây)

Năm	N/g cây	P_2O_5/g cây	K_2O/g cây
Năm thứ 1-2	75-100	50-100	50-65
3	100-150	100-150	100-130
4	150-200	150-200	130-150
5	225-300	200-250	150-180
6	300-350	250-300	180-200
7	400-425	300-350	220-250
8 trở đi	500-550	350-400	250-300

Lượng phân trên đây bón làm 3 đợt: trước khi ra hoa độ 5, 6 tuần, khi bắt đầu nụ quả và khi quả đang phát triển (bón nông trên mặt, xa gốc, không đào xuống sâu).

Lượng phân bón cần gia giảm tuỳ đất, và tùy năng suất thu hoạch. Nếu năng suất tăng lên bất thường, phải bón tăng thêm nhiều để tránh thất thu năm sau.

Chẩn đoán lá để bón phân

Tỉ lệ NPK trong lá (% so chất khô), tuổi lá từ 5 đến 12 tháng.

	Thiếu	Vừa phải	Cao	Thừa
N	< 2,00	2.2-2,90	3,00-3,50	> 3,60
P	< 0,07	0,08-0,18	0,19-0,30	> 0,30
K	< 0,30	0,70-1,50	1,50-2,00	> 2,00

(Theo Chapman HD. Jones and Embledon.

Cradock and Weir, Reuther and Smith).

BÓN PHÂN CHO CÀ PHÊ

Đặc tính chung

Vùng đất trồng cà phê cần khí hậu á nhiệt đới, hoặc vùng cao của nhiệt đới, có nhiệt độ trung bình hàng năm 16-21°C (60-70°F).

Ở những vùng nhiệt độ < 10°C hoặc trên 30°C, vẫn tồn tại được nhưng khó phát triển, và năng suất kém cà phê kém chịu rét, và gió lạnh. Lượng mưa 1750-2000mm rất thích hợp, nhất là khi được phân bố đều.

Cà phê chè (coffea arabica) tương đối khó trồng hơn cà phê mít (coffea excelsa) và cà phê vối (coffea liberica).

Đất trồng cà phê có thể phát triển trên nhiều loại mẫu thạch: bazan, nai, đá vôi, thạch anh, hoa cương... cần có lí tính tốt: đất sâu, bở, xốp, thoáng, và không bị úng nước.

Cần đất thoáng vì rễ cà phê cần rất nhiều ôxy.

Đất hơi chua, pH: 6-6,5 là thích hợp. Tuy nhiên có thể chua hơn, miễn có nhiều Ca^{++} trao đổi , lí tính tốt và nhiều chất dinh dưỡng.

Nơi nào mưa ít quá thì cà phê thường trồng trần, nơi đủ ẩm hơn, có thể trồng cây che bóng, kết hợp chống xói mòn, hạn chế cỏ dại...

Nhiều vùng thâm canh vẫn không che bóng cho cà phê nếu điều kiện đất đai khí hậu tốt.

Rất cần cày phủ đất cho cà phê, nhất là khi không che bóng.

Cây phủ đất tốt năng suất càng cao. Chú ý bón đạm thêm trong năm đầu, những năm sau đất sẽ giàu đạm hơn.

Kỹ thuật bón phân

Một hecta cà phê tốt hút của đất ít nhất 135kg N, 34kg P_2O_5 và 145kg K_2O.

Cà phê không che bóng cần bón nhiều hơn cà phê có che bóng.

Cần rất nhiều N va K hơn P.

Hàm lượng tinh bột trong lá khi ra hoa và nụ quả rất ảnh hưởng đến năng suất và thay đổi từ 0,5 đến hơn 25%. Quả càng lớn lên thì tỉ lệ tinh bột trong lá càng giảm dần, khi quả chín tỉ lệ tinh bột lại tăng lên

Lượng N bón cho 1 hécta cà phê: 70-140kg N cho cà phê có che bóng. Không che bóng thì bón nhiều hơn. Bón làm nhiều đợt, ít nhất bón làm 2 đợt trong năm.

Thiếu N có thể phun thêm urê lên lá (chú ý dùng urê chứa ít biure).

Lân bón chủ yếu cho cà phê con.

Bón supe lân đã ủ trong phân chuồng để bón khi trồng. Bón trong lớp đất mặt cách gốc độ 20-30cm.

Kali: cần bón nhiều, nhất là khi bắt đầu có quả.

Trong quá trình quả phát triển, hàm lượng kali trong lá có thể sụt rất nhiều. Chú ý bón thúc thêm kali vào lúc đó.

Thường bón kali làm 2 đợt: đầu mùa mưa, và thúc thêm khi ra quả.

Bón nhiều kali chống đỡ được bệnh nấm Hemileia vastatrix một phần (giống S 795 của Ấn Độ chống chịu tốt với nấm này.

Thỉnh thoảng cần bón thêm vôi và Mg cho cà phê.

Ở Braxin thường bón như sau (kg/ha trồng 2.200 cây (theo Garayac).

Năm thứ 1:	Urê	130 - 150
	Xupe lân	180 - 200
	KCl	80 - 100
Năm thứ 2:	Urê	180 - 200
	Xupe lân	230 - 250
	KCl	120 - 150
Năm thứ 3:	Urê	220 - 250
	Xupe lân	270 - 300
	KCl	250 - 280

Năm thứ 4: Urê 300 - 350

Xupe lân 250 - 300

KCl 270 - 350

Thường lượng phân bón cho cà phê ở Việt Nam			
Năm	N	P_2O_5	K_2O
Năm thứ 1	90 - 110	60 - 80	50 - 70
Năm thứ 2	110 - 130	80 - 110	70 - 80
Năm thứ 3	150 - 220	110 - 140	100 - 160
Thời kì KD	220 - 250	140 - 160	180 - 210
Thời kì tu bổ	170 - 220	120 - 150	170 - 200

Đạm thường chia ra bón làm 3-4 lần/ năm.

Cây đã có quả thì ở Colombia dùng phân phức hợp NPK loại 10-5-20 phối hợp với phân hữu cơ ủ bằng vỏ quả cà phê. Bón 1kg phân này cho 1 cây trong 1 năm chia làm 2-4 đợt.

Kali nên bón ở dạng sunfat và 1/2 ở dạng clorua.

Nên bón vôi 4-5 năm một lần ở vùng ít mưa và 3 năm một lần ở vùng mưa nhiều (> 3000mm). Bón từ 1,5 tấn vôi/ha trở lên, tuỳ pH đất.

Rất nên bón nhiều phân lân thiên nhiên 4-5 năm một lần để cải tạo đất.

Vi lượng chủ yếu: kẽm.

Chẩn đoán lá: đầu mùa khô, hàm lượng tối thích trong lá là:

N≤ 2,70% (xung quanh 3,0-3,3% lá xanh đậm và vẫn có thể cho năng suất rất cao).

BÓN PHÂN CHO CHÈ

Đặc tính chung

Chè thường trồng trên đồi úp bát cho năng suất cao. chè thích hợp với đất hơi chua, pH ≤ 5.5.

Đất địa thành, đất đồi núi, đất feralitic, thường trồng chè được. Cần đủ ẩm.

Đất không chua phải bón lưu huỳnh (mỗi lỗ trộn vào 200g S để thật hoai, rồi trồng chè vào) hoặc bón nhiều phân sinh lí chua.

Rất mẫn cảm với N. Thường năng suất tăng theo lượng N bón đến 12kg N/ha (*điều kiện không trồng cây che bóng*). Trung bình 1kg N cho bội thu từ 2-8kg chè thương phẩm.

Chè con nhạy cảm với phân lân, chè lớn ít nhạy cảm. Chú ý bón kali. Chè thường bị thiếu kali: viền lá bị xám, nâu, hoặc khô, rụng lá nhiều, bụi thưa lá, dễ bị bệnh.

Lá thiếu Magiê thì khi già ở phần dưới có tam giác xanh trên nền vàng úa, hoặc bị nhạt giữa các đường gân lá và ở rìa lá.

Phương pháp bón phân (có nhiều phương pháp)

Nhiều nước không bón phân chuồng.

Bón đạm: Năm đầu: 40-50kg N/ha.

Năm thứ 2: 50-60kg N/ha.

Năm thứ 3: 70-80kg N/ha.

Từ đó trở đi, tuỳ năng suất, bón 100-150kg N/ha/năm chia làm 3-4 đợt (tuỳ đất, có thể bón đến 500kg N/ha/năm phân ra nhiều đợt 10-12 đợt/ năm).

Đạm trong lá thường 4,5% (so với chất khô). Nếu dưới 2,5% N, rất cần phải bón thêm đạm.

Lân bón năm đầu 30kg P_2O_5/ha. Những năm sau chỉ cần bón mỗi năm 20-25kg P_2O_5/ha. Trường hợp đất quá nghèo lân, bón 40-50kg. Thiếu lân, cây tong, bộ rễ kém phát triển, lá xanh sạm, về già thì lá dày và thô.

Lân trong lá thường 0.6-0.9%.

Kali bón dạng Clorua được. Chè con bón ít kali: 20-50kg K_2O/ha. Chè lớn tuỳ năng suất, thường bón 80-120kg K_2O/ha chia làm 2 đợt (có thể bón đến 300-500kg K_2O/ha chia làm 4-6).

Lá chè có chứa > 20% K_2O trong tro thì đầy đủ Kali. Hàm lượng khủng hoảng là 0,7% K2O trong chất khô của lá là 10% trong tro.

Magiê nếu dưới 0,2% trong lá thì cần bón (dôlômi 50-120kg/ha).

Vi lượng: chủ yếu là Zn, hoặc trên cây con, phun dung dịch 1% $ZnSO_4$ - cần thêm chất dính. Phun độ 5-7kg sunfat kẽm/ha.

Phân hỗn hợp: có thể bón NPK Mg 10-7-7,5-3.

(theo Tolburst).

BÓN PHÂN CHO CHUỐI

Đặc tính chung

Chuối thích: khí hậu nóng ẩm, nhiệt độ 25-28°C, mưa nhiều (1500-2000mm) phân bố đều trong năm.

Đất không chua quá, pH thích hợp là 6,0 (tuy nhiên từ 4,5 đến 8,5 vẫn có thể mọc tốt), giàu chất hữu cơ, giàu đạm, nhiều ẩm, khá lân, và rất giàu kali.

Trong đất < 0,1 lđl K_2O/100g rất nghèo kali.

0,1-0,2	nghèo
0,2-0,4	trung bình
0,4-0,6	khá
0,6-1,0	rất khá
> 1,0	giàu kali (Dabin, Leneuft 1960)

Thiếu đạm: lá màu vàng nhạt, màu mạ úa, chậm lớn, lá bé. Thiếu lân: thịt nhão, vỏ dày. Thiếu kali: lá bị chứng "vàng sớm". (premature yellowing).

Bón đạm nhiều quá dễ bị nấm, phẩm chất giảm, vỏ dày và bở.

Bón lân vỏ mỏng, thịt chắc. Bón kali chống được chứng "vàng sớm", quả ngon, bảo quản được lâu, khoẻ chịu bệnh.

Không bón kali hoặc bón quá ít, vài ba vụ sẽ dễ bị bệnh thiếu kali.

Biện pháp bón phân

Bón nhiều đạm, một ít lân, và rất nhiều kali.

Mỗi cây có thể bón: 10-20kg phân chuồng hoặc phân rác lót, 60-150g N (sunfat hay urê) trung bình 120g chia làm 3-4 lần trong năm, 25-50g P_2O_5 (dễ tiêu, nếu bón lân khó tiêu thì ủ vào phân chuồng trước), 100-300g K_2O (KCl) được, trung bình 150g chia ra bón làm 3-4 lần.

Tuỳ đất, có thể thêm vôi hoặc bột đá vôi (hay bột dôlômít 1-2kg).

Liều lượng phổ biến cho 1 hécta (1600-2000 cây).

Phân chuồng: 20-30T/ha

N: 120-350kg (thông thường 150-180kg)

P_2O_5: 50-100 (có thể bón apatit, phốtphorit ủ vào phân chuồng).

K_2O: 200-500kg (thông thường 250-300kg) có thể thêm 1-2 tấn vôi bột, bột đá vôi, hoặc dôlômít.

Đất tốt, có dung dịch tích hấp thụ cao, có thể bón lượng phân hoá học cao hơn nhiều lần và phân chuồng lót hết. N và kali bón làm 3-5 lần trong năm. Liều lượng cao, nhất thiết phải chia ra bón làm nhiều lần (xót cây).

Lá non mới bị xoè ra bị bạc tạng giữa các đường gân, sau đó mặt trên có những chấm nhỏ sẫm màu, lan dần thành mảng, cuối cùng lá cụp xuống như chiếc thuyền thì cần chú ý: thiếu Mn, phun $MnSo_4$ dung dịch 0,5% (cần chất dính) độ 5kg/ha.

Nếu lá chuyển màu xanh da trời là thiếu Mg (cần bón đôlômít).

Tỉ lệ MgO/K_2O trên 4 thì không bị thiếu Mg.

Zn, Mn, Fe thường thiếu ở đất không chua (Jordine).

Mo có thể có tác dụng tốt ở đất chua (phun 1kg molipdat amôn/ha dung dịch 0,5%).

Phân phức hợp.

Trong 6 tháng đầu, sau khi trồng: bón loại NPK 7-10-10 mỗi gốc 1kg, chia làm 2 lần, hoặc loại NPK 13-13-20 độ 500-600 g chia làm 2 lần.

Vườn chuối năng suất cao có thể bón cho mỗi ha/năm; hoặc 2 tấn phân loại NPK 7-10-10 chia làm 3 đợt hoặc một tấn phân loại NPK 13-13-21 chia làm 3-4 đợt (Cann HJ).

BÓN PHÂN CHO CÂY CỌ DẦU

(Dừa mỡ, dừa dầu)

Đặc tính chung:

Giống cọ: ba loại giống

Dura: sọ dày, vỏ quả mỏng, ít dầu.

Tenera: sọ mỏng, có vòng xơ bọc ngoài, vỏ quả dày.

Pisifera: không có sọ có thể có nhân hoặc không.

Lai giống: khả năng đưa năng suất lên đến 4000kg dầu/ha. Thích khí hậu nắng ẩm, nhiệt độ thường > 20°C, khô hạn lâu. Lượng mưa cần từ 1500-1600mm trong năm.

Đất sâu, thoáng, dễ đâm rễ (đất nhẹ), nhiều chất hữu cơ, thường phủ đất bằng phân xanh (Pueraria, Centrosema) và rắc phân lân thiên nhiên + kali trước khi gieo phân xanh.

Phương pháp bón phân

Đối với cây con trong vườn ươm, ở Tây Phi thường bón một hỗn hợp gồm: 1 phần sunfat amôn, 1 phần supe lân, 1 phần KCl và 1 phần $MgSO_4$. Cứ mỗi cây bón 120g hỗn hợp này chia làm 3 lần.

Tháng 5: bón 15g

Tháng 7: bón 45g

Tháng 10: bón 60g. Bón vòng quanh gốc, cách gốc độ 5cm.

Sau khi đánh ra trồng, trên nền phân chuồng và lân (lân thiên nhiên cũng được) sẽ bón thúc N và K.

Đạm thúc:sau 6 tháng bón 200g sunfat đạm/ cây.

sau 1 năm bón 300-400g

sau 2 năm bón 600-800g

Từ năm thứ 3 trở đi, bón 1kg sunfat đạm/ cây. Nếu lá chuyển màu vàng có thể lá thiếu Mg, bón 1-2kg đôlômit cho mỗi cây, cứ 2 năm lại bón. Nếu lá có nhiều chấm, có thể là thiếu kali: bón 1,5-2kg KCl cứ 3 năm lại bón.

Bón thúc kali, thường bón:

Nămđầu: 200g KCl/cây

Năm thứ 2: 200g RCl/cây

Năm thứ 3: 500g KCl/cây

Năm thứ 4: 750g KCl/cây

Từ năm thứ 5 trở đi, mỗi năm bón 1kg KCl cùng với 1kg sunfat đạm.

Lân lót từ 100-300kg P_2O_5/ha.

Có đủ kali thì hiệu lực lân bón mới được phát huy. Đối với N và Mg cũng thường như vậy.

Bón các loại phân có lưu huỳnh ảnh hưởng tốt hàm lượng dầu.

Vi lượng: chủ yếu Bo, nếu thiếu B thì lá bé, cụt hoặc cong hẳn đi như móc câu: bón 40g natriborat/cây/năm.

Ở một số loại đất, có thể bón Zn và Mo, lá, cuống buồng ... thường sau khi đốt lấy tro bón lại cho cọ thì ít bị thiếu vi lượng.

BÓN PHÂN CHO CÁC LOẠI CỦ MỠ

(Khoai mỡ, khoai nần, củ cải, củ lỗ, vv)

Đặc tính chung

Thuộc loại cây lương thực dễ trồng, năng suất cao.

Đa hình thái - nhiều loại giống.

Chịu được nhiều loại đất, miễn là xốp và không úng.

Rất thích hợp với đất mới khai hoang, đất đồi núi.

Chỉ nên thu hoạch khi dây đã lụi gần hết.

Cần bón nhất là mùn rác, đạm và Kali.

Lân thường hiệu lực yếu hơn nhiều.

Phương pháp bón phân

Trên đất phù sa - rất thích hợp với phân chuồng: (4-5 T/ha) đi đôi với một lượng phân khoáng tương đối thấp (40-60 N ở dạng sunfat, urê hoặc nitrat) 30-50 P_2O_5 supe đơn, 30-80kg K_2O hc K_2SO_4.

Ở đất đồi núi mới khai phá, bón tro với một ít đạm (20-40kg N/ha) và rác rưởi, lá mục.

Tất cả phân đều bón lót sâu, trước khi trồng.

Phân phức hợp: bón độ 300-400kg phân loại 12-12-18/ha, bón lót cả.

BÓN PHÂN CHO DÂU

Đặc tính chung

Trồng trên đất phù sa ven sông, ẩm mát, không úng, và rất sâu, bộ rễ phát triển chủ yếu (90%) trong lớp đất từ 0-60cm, cần cày thật sâu ít nhất 30cm và đánh luống, nếu không thì đào hố sâu 60cm. Đất có pH < 5,5 độ no bazơ < 50% và lân dễ tiêu tan trong HCl 0,2N dưới 0,1% cần thiết phải bón vôi, và bón lân dễ tiêu. Nếu đất có < 10mg/100g kali trong 0,2 N HCl thì bón thêm kali sẽ tăng thêm được năng suất (Asian OR. Committe 1973).

Bón nhiều phân hữu cơ rất có lợi, đạm hữu cơ thích hợp cho dinh dưỡng của dâu, tác dụng bền, xốp đất. Do đó có thể vùi phân xanh

cho dâu đi đôi với bón phân lân thiên nhiên, hoặc lân nung chảy kiềm. Thiếu K là có vết sâu giữa các đường gân và mép lá bị khô.

Phương pháp bón phân

Nguyên tắc bón lót nhiều phân hữu cơ (ít nhất 20-30 tấn phân chuồng lót/ha). Sau mỗi đợt hái lá, bón thúc một lần, hái lá sau bón phân.

Nên ủ phân chuồng với phân lân (1-5% phân lân tuỳ loại tính khoảng 80-150kg P_2O_5/ha). Khi bắt đầu hoai thì đem lót cho hố trồng dâu với khoảng 60-120kg K_2O ở dạng sunfat hay clorua/ha.

Chú ý không làm cho môi trường tăng chua (bón thêm lân thiên nhiên hoặc vôi (1-2 tấn/ha nếu xét cần thiết). Khi thu hoạch cứ mỗi đợt hái xong, bón thúc NK (urê hay sunfat đạm trộn với phân kali hoà thật loãng tưới - có thể tưới nước phân chuồng). Tổng cộng mỗi năm bón tất cả từ 150-250N; 80-150 P_2O_5 và 60 đến 120kg K_2O cho 1 hécta. Ở trường hợp thu hoạch cao có thể tăng phân hoá học thêm, nhưng chú ý: bón nhiều phân hoá học hoà tan phải chia ra làm nhiều lần, và đi đôi với phần kiềm (vôi, phân lân kiềm, lân thiên nhiên).

BÓN PHÂN CHO DỨA

Đặc tính chung

Các loại đất nhẹ, đất thịt nhẹ, thịt pha, cát pha li mông, cát pha sét, đất đồi feralitic đều thích hợp với dứa.

Cần đất thoáng, dứa không chịu được úng.

Không thích hợp với đất chua, pH = 4,5-5,5 (Red Spanish) hoặc hơi chua pH 5,5-6,0 (cayen trơn).

Giống Cayen trơn chịu được pH = 7.5 nếu thỉnh thoảng có phun $FeSO_4$ lên lá.

Dứa chịu hạn, cần một lượng mưa ít.

Kích thích ra hoa, hoặc quả chín sớmbằng cách xử lí axetilen hoặc một loại hocmon.

Thiếu N: chậmlớn, cây còi cọc, lá vàng nhạt, ít chồi, quả bé, màu đậm, ít nước.

Thiếu lân: lá màu xanh sạm, có vết tía. Tuy nhiên, bón thừa lân không thích hợp, vì trở ngại việc thu hút đạm, năng suất giảm, chín sớm.

Kali ảnh hưởng rất lớn. Thiếu kali sinh ra những "dots" nhỏ (1-2mm) vàng, trong mô lá xanh, riêng lẻ, hoặc chập lại như cánh hoa thị. Kali tăng phẩm chất chủ yếu cho quả.

Tỉ lệ K trong lá 3-4% thường là thích hợp.

Đất chứa dưới 0,5K/100g xem như thiếu kali đối với dứa. Nhiều trường hợp bón hoặc phun Mg tăng năng suất mạnh. Lá chứa nhiều Mg cho năng suất cao nhất.

Tỉ lệ Mg trong chất khô của lá < 0,2% xem như cần bón Mg.

Phân vi lượng thường cần là Zn.

Biện pháp bón phân

Đạm thường bón 150-250kg N/ha, 2/3 bón xuống đất (chia làm 3 lần) và 1/3 phun lên lá, tổng số 5-7g N/cây.

Đạm urê phun rất thích hợp.

Trước khi trồng, có thể bón lót một phần K_2O phối hợp với lân và Mg.

Lân: bón độ 1,5-2g P_2O_5 cho 1 cây (60-80kg/ha).

Kali: 2-3g K_2O cho 1 cây (80-120kg/ha).

Đất nghèo kali, bón đến 5-6g K_2O/cây có khi 8-10g. Bón K_2SO_4: năng suất cao hơn KCl, phẩm chất cũng tốt hơn. Thường trồng hơn 1 năm mới xử lí axêtilen:

Trước khi xử lí 2, 3 tháng không bón đạm nữa, vì xử lí chỉ kết quả tốt khi tỉ lệ đạm trong cây thấp.

Thiếu kẽm (hiện tượng Crookneck - rụt cổ) thì phun dịch 0,5-1% $ZnSO_4$ vào khoảng 15-20kg $ZnSO_4$/ha. Có khi trộn với dung dịch 1-

1,5% $CuSO_4$ vào cuối mùa mưa. Phun hạt thật nhỏ mới khỏi cháy lá (cần có chất dính).

Thiếu Fe (đất không chua) cần phun 10g $FeSO_4 . 7H_2O$ hoà trong 300 lít nước/ha. Có thể phun 2-3 lần, chú ý không phun khi nắng to, hoặc khi dứa ra hoa.

BÓN PHÂN CHO DỪA

Đặc tính chung

Dừa cần đất xốp, thoát nước, không có lớp đất bí ở gần trên mặt, glây hoặc latêrit làm đọng nước.

Phân bón quan trọng nhất là kali và đạm; kali cho quả sớm, quả to năng suất cao, nhiều cùi (cơm).

Lá dừa chứa dưới 0,45% K_2O cần bón kali.

Thiếu kali thường xảy ra vàng lá như thiếu đạm.

Trường hợp đất giàu kali thì lại hay thiếu Mg (lá thứ sáu chứa < 0,20% Mg thì cần bón phân Mg).

Bón nhiều đạm quá dễ bị nấm Helminthosporium.

Bón lân tăng % cùi dừa. Có thể bón lân chậm tiêu.

Đất chua có thể bón vôi.

Trung bình một cây dừa cho 100 quả/ năm, mỗi quả 150-160g cùi.

Biện pháp bón phân

Sau khi đào lỗ bón vào đáy lỗ: khoảng 2-10kg phân chuồng (hoặc 5-10kg phân xanh, 1-2kg lân thiên nhiên; 0,5-1kg đôlômit; 0,2-0,5kg KCl trộn với đất mặt).

Năm năm đầu bón mỗi cây 200g N (sunfat hoặc urê).

100-200g P_2O_5 photphat thiên nhiên

400-500 K_2O(KCl)

Từ năm thứ sáu trở đi, bón hàng năm mỗi cây 1,5-2kg KCl nữa.

Trong 3 năm đầu, nên rắc photfat thiên nhiên trên lớp đất mặt, bừa vùi, và gieo phân xanh phủ đất: Calopogonium mucunoides hoặc Centrosema pubescens rồi vùi.

Ở đất nghèo, từ năm thứ 6 trở đi có thể bón thêm N 200-300g/N/cây và lân: 200-300g/cây ở dạng nào cũng được.

Vi lượng cho dừa chủ yếu Fe và Mn.

Trường hợp cần thiết bón tại gốc 250g $FeSO_4$/cây và 100g $MnSO_4$/cây (cây dừa bón đủ NPK mà vẫn vàng úa cây vì thiếu Fe và Mn).

Chẩn đoán lá để bón phân: tỉ lệ đúng khoảng: 1,7-1,8% N trong chất khô, 0,10-0,12% P_2O_5, 0,8-1,0% K, 0,5% Ca, 0,30% Mg (theo Fremond lá đầu tiên khi bẹ có buồng).

Nếu tỉ lệ Na cao hơn 0,40% đất xem như mặn quá.

BÓN PHÂN CHO ĐAY

(Đay xanh: Corchorus oapsularis)

Đay cách: Corchorus olitorius)

Đặc tính chung

Trồng đay: đất phù sa ven sông, đất phù sa cao, thỉnh thoảng được bồi, đất nhẹ, xốp, thoáng, thật sâu càng sâu càng tốt, không ngập, không bao giờ bị úng, đất thịt trung bình.

Đất nặng quá cũng như đất cát già, đất mặn kiềm, đất lầy thụt không thích hợp.

Cần ẩm, tránh úng, cây nhỏ cũng có thể chết, cây lớn chịu hơn.

Thu hoạch khi quả còn bé được năng suất cao và phẩm chất tốt. Thu hoạch non, thất thu nhiều.

Thiếu đạm: cây tong và cằn cỗi, lá bé, dễ rụng, quả bé, lân cần bón loại dễ tiêu. Kali tăng sợi, sợi chắc, chống chịu sâu bệnh, cần tránh gió to.

Biện pháp bón phân

Đạm bón 60-150kg N/ ha chia làm 2 lần: lót và thúc khi dày 25-30cm. Liều lượng phổ biến 70-80kg N/ha.

Sunfat đạm rất thích hợp (cần lưu huỳnh) có thể dùng urê, ammoniac, nước, nitrat.

Phun urê lên lá dung dịch 0,5-1,0% phun chĩa vào mặt dưới của lá (phun thúc).

Lân bón supe đơn 20-60kg P_2O_5/ha, lót hết có thể bón 1 vụ nghỉ 1 vụ. Nên bón vôi trước: 0,5-1 tấn/ha.

Kali bón 40-100kg K_2O/ha tuỳ đất, thông thường 50-60kg K_2O 1 héc ta. Nếu phù sa mới, bồi thường xuyên, có thể không cần bón kali. bón N nhiều, nên bón thêm kali. Kali không bón quá 120kg/ha.

Bón thêm phân chuồng: đưa năng suất lên cao.

Vôi bón lót, trộn hoặc ủ với phân chuồng ít hôm rồi bón ngay, bón 3-4 tuần trước khi gieo càng tốt.

BÓN PHÂN CHO ĐỖ TƯƠNG

Đặc tính chung

Đất trồng đỗ tương, đất chua nhiều không thích hợp. Cần đất nhẹ, đất thịt xốp, thoáng. Đỗ tương có khả năng chịu hạn khá. Bón nhiều phân cho cây trồng vụ trước lợi hơn bón trực tiếp.

Cần bón một ít đạm lúc đầu, vì 2-3 tuần sau khi nảy mầm cây đã ăn hết đạm dự trữ trong hạt, và chưa hút đạm khí trời được. Supe đơn rất thích hợp. Đỗ tương cũng thường phản ứng tốt với Mg.

Vi lượng: chủ yếu bón Bo.

Xử lí vi sinh vật hiệu quả rất tốt.

Biện pháp bón phân

Vôi bón trước 2, 3 tháng hoặc vụ trước.

Liều lượng phân.

N: 20kg/ha lót hoặc 1 tuần sau khi nảy mầm.

P_2O_5 supe lân: 200 -300kg/ha

K_2O tuỳ đất, bón 20-60 K_2O sunfat tốt hơn Clorua.

Phân chuồng lót: 5-10T/ha phân loại.

Trường hợp bón kali nhiều, có thể chia 1/2 hay 1/3 bón thúc khi tới đợt 1.

Nếu bón cho cây trồng vụ trước, thì có thể bón lân thiên nhiên hoặc 2/3 lân thiên nhiên và 1/3 supe lân đơn.

Nên dồn phân bón cho cây vụ trước hơn là bón thẳng tất cho đỗ tương.

Phân phức hợp: 300-500kg/ha loại 4-12-12 hoặc 3-9-18 hoặc 5-10-15 tuỳ đất, trước khi gieo hạt.

Khi đậu ra hoa có sâu thì phun thuốc sâu tốt nhất kết hợp việc phun phân bón lá cùng một lúc.

BÓN PHÂN CHO ĐỒNG CỎ

(Các loại cỏ thông thường)

Đặc tính chung

Đồng cỏ cần bón phân, và sau mỗi đợt cắt nên bón bổ sung.

Thường đầu mùa mưa, cỏ giàu chất dinh dưỡng, sau đó giảm dần, vì thế sau những đợt mưa kéo dài rất cần bón thúc.

Đạm: đợt đầu bón 60-150kg N/ha. Sau đó cứ mỗi lứa cắt xong, bón thêm 30-40kg N/ha, có thể đến 50-80kg N/ha. Tuỳ đất, tuỳ chế độ nước tưới, cắt 4-6 đợt/năm.

Dạng đạm, bón canxi amôn - nitrat tốt nhất không làm chua đất. Có thể bón sunfat N, urê, urêform, amoniac, nước.

Lân: bón trung bình 200-300kg P_2O_5 ở dạng phốt phát thiên nhiên hoặc lân nung chảy. Bón lót cả. Bón supe lân nên bón vôi trước đến pH = 6-6,5.

Có thể trộn supe lân và các dạng lân khác.

Đất quá nghèo lân, có thể bón đế 1000kg P_2O_5 /ha lân thiên nhiên.

Kali: bón 300-500kg K_2O tuỳ đất và loại cỏ, lót là chính. Dạng kali nào cũng được, chủ yếu giá 1kg K_2O rẻ (KCl, xinvinit tán bột).

Bột đá vôi, bột đôlômit bón bổ sung 1-2 tấn/ha càng tốt, nhất là khi bón nhiều dạng đạm chua.

Vi lượng: Mo ở dạng molipdat Na hoặc amôn: 50-60g Mo/ha là đủ, không bón nhiều quá.

Đồng: bón ở dạng $CuSO_4$: 2-5kg Cu/ha.

Coban: ở dạng nitrat hoặc sunfat 1-3kg Co/ha.

Phức hợp: bón loại NPK 12-10-10 hoặc 12-6-15 lót 1000kg/ha sau mỗi đợt cắt 300-500kg/ha.

BÓN PHÂN CHO NGÔ NGỌT

Các giống ngô ngọt đã được phát triển từ lâu trên thế giới. Quá trình phát triển lai tạo ngày nay đã có nhiều giống ngô ngọt lai thích ứng được với các vùng nhiệt đới.

Ngô có thể trồng trên nhiều loại đất khác nhau có độ phì nhiêu tự nhiên khác nhau.

Ngô cao sản nhu cầu dinh dưỡng cao. Riêng nhu cầu về Ca thấp so với nhiều loại hoa màu khác.

Biện pháp bón phân

Nhu cầu phân N để có sản lượng cao nhất là khoảng 220kg/ha. Bón phân N làm nhiều lần: 1/4 hoặc 1/2, bón vào lúc đang trồng hoặc trước lúc trồng. Còn lại bón một hoặc hai lần vào khoảng 40 ngày sau khi ngô nảy mầm.

Bón phân P vào nơi gần hạt giống thường sẽ giúp cây con sớm mọc. Nếu nồng độ P trong đất là 7-15mg/l thì nên bón 50kg P_2O_5/ha còn nếu nồng độ là 0-6mg/l thì bón lượng gấp đôi, hoặc nếu nồng độ > 40mg/l thì chỉ bón lượng bằng nửa.

K ngô cần nhiều. Nếu đất có lượng K bằng 1 meq/l thì phải bón thêm 41kg K_2O/ha, nếu lượng K trao đổi > 3 meq/l chỉ bón thêm một nửa lượng trên hoặc nếu chỉ < 0,07mg/l thì phải bón lượng gấp đôi (82kg/ha). K thường được bón vào trước hoặc ngay lúc trồng trừ khi bị rửa trôi mạnh thì nên chia bón nhiều lần như với N.

Ngô rất nhạy cảm với hiện tượng thiếu Zn, vì nó hấp thu rất chậm, vì vậy bón 10kg Zn/ha có thể có tác dụng trong dăm ba năm.

Hiện tượng thiếu S là vấn đề lớn đối với vùng nhiệt đới. Ngô dễ bị ảnh hưởng nhất là khi còn non. Các lớp đất dưới ở vùng nhiệt đới ẩm ướt thường chứa nhiều sunfat nhưng cây khó hoặc không hấp thụ được. Nếu nồng độ S < 1mg/l thì có thể là thiếu S và như vậy cần bón từ 5 đến 10% của lượng N đã bón.

BÓN PHÂN CHO NHO

Là loại cây lưu niên thường các vùng nóng chịu tốt hơn. Ngày nay, trên thế giới đã có đến 10 triệu hecta trồng nho trên các vùng đất Địa Trung Hải, ôn đới hoặc cận nhiệt đới. Năng suất nho rất khác nhau (5-35 tạ/ha/năm) tuỳ địa điểm, điều kiện canh tác và mục đích sử dụng. Ở Việt Nam, hiện nay được trồng ở Thuận Hải, Bình Thuận... và đa số là Nho lai.

Chất dinh dưỡng được hấp thụ ở thân và lá chiếm khoảng 70% lượng N và 60% P_2O_5 và K_2O.

Số liệu phân tích cây

Các giống nho được phát triển vào khoảng 1930 tại Montpellier (Pháp). Từ bấy đến nay đã có nhiều thông tin về thành phần vô cơ của lá đã được công bố thực vật trên thế giới nhưng do có liên quan với nhiều yếu tố nên rất khó so sánh kết quả giữa các số liệu thu được.

Ngày nay, việc phân tích lá được dùng để xem xét các vấn đề về dinh dưỡng (thiếu chất, mất cân đối, nhiễm độc) và để hiệu chỉnh mức phân dùng. Ngay cả khi không thể dùng trực tiếp kết quả phân tích lá để xác định lượng phân cần bón, nó vẫn giúp thấy được mối quan hệ giữa việc dùng phân với đối tượng sản xuất và lí giải các kết quả theo

các số liệu cụ thể của từng vùng về đất đai, khí hậu, giống cây và thực tế canh tác.

Chẳng hạn kết quả phân tích cuống lá lấy vào thời điểm quả chín và tính theo số chất khô như sau:

N > 60 dinh dưỡng N bình thường.

P > 1.5 dinh dưỡng P bình thường.

K/Mg < 1: thiếu K

> 10: thiếu Mg

2 đến 8: dinh dưỡng K và Mg bình thường

B < 15 ppm: thiếu Bo

Chú ý tác dụng của các chất dinh dưỡng đến chất lượng quả nho như lượng N quá nhiều có thể làm giảm các thành phần có màu của quả, dẫn đến giảm màu rượu nho rồi dễ dẫn đến tăng khả năng nhiễm khuẩn Batytis cinerea, một tác nhân gây thối rữa. K dư thừa có thể làm giảm độ axit của quả nho và của nước nho, chất lượng của rượu vang bị giảm. Kượng K quá nhiều cũng đưa tới sự thiếu M do sự đối kháng giữa K và Mg.

Một số chất vi lượng có thể được dùng trong các chất diệt nấm như S dùng để chống nấm Oidium, Cu trong rượu vang Bóc đô, Mn và Zn dithiocácbamat dùng diệt nấm mốc trắng...

Biện pháp bón phân

Việc dùng phân thường thường khác nhau, ngay ở trong một vùng cũng vậy. người bón nhiều, người bón ít, năm nay khác năm sau.

Duy trì lượng chất dinh dưỡng hàng năm. Đối với các vườn nho quả nhỏ ít năng suất < 10t/ha thì bón cho mỗi hecta. 0-40kg N, 20-50kg P_2O_5, 60-100kg K_2O. Đối với các loại nho khác thì bón cho mỗi ha: 60-120kg N. Quan điểm chung nên bón hết N một lần vào cuối đông hoặc vào giữa mùa xuân. Ở các vùng đất sét có khí hậu khô thì nên bón P_2O_5 và K_2O vào đất trong thời kì chờ đông; ở vùng đất nhẹ có khí hậu ẩm thì có thể bón thúc cùng lúc với N.

Phun cho lá trong trường hợp thiếu các chất: K, Mg, hoặc Fe.

Các dạng phân thường dùng: ở vùng đất mặn thì nên dùng sunfat hoặc khi phải bón nhiều (phải bón đến mức 500-1000kg K_2O/ha) cũng dùng sunfat. Ở những vùng sản xuất loại nho qua nhỏ thì nên dùng các chất hữu cơ thực vật bổ sung thêm ít N để khỏi ảnh hưởng đến chất lượng.

BÓN PHÂN CHO HÀNH

Hành là loại thực phẩm để làm gia vị, được dân gian ưa chuộng, nó còn dùng để chữa bệnh. Hành được trồng ở vùng nhiệt đới - thu hoạch lúc 95-120 ngày sau khi trồng. Mật độ từ 66.000 đến 500.000 cây/ha. Mọc được ở các loại đất từ cát pha đến hữu cơ có pH 5,8-6,5. Thích ứng được với khí hậu mát mẻ (15-20°C) và độ ẩm thấp.

Sản lượng thường là 30-45t/ha.

Phương pháp bón phân

Bộ rễ không phân nhánh khó hấp thụ P. Ở các vùng đất bùn và axit thường có hiện tượng thiếu Cu. Hành không chịu được axiot nên cần bón vôi cho đất có axit. Ở các vùng đất kiềm có thể thiếu Mn.

Các loại phân đều phải được bón ngay sát bề mặt để bộ rễ nông có thể vươn tới. Phân phức hợp giàu P_2O_5 (như loại phân 12-24-12) sẽ giúp củ hành phát triển và tăng sản lượng. Cả khi dùng phân vô cơ bón thêm phân hữu cơ vẫn có thể nâng cao sản lượng và tăng chất lượng.

Ở một số nước Châu Á đang dùng phân

Philippin, Thái Lan

Bón 120kg N/ha, 240kg P_2O_5/ha và 120kg K_2O/ha trong mùa khô. Toàn bộ P_2O_5 và K_2O và 1/2 lượng N được bón lót vào lúc trồng. Phần N còn lại sẽ được bón quanh gốc cách rễ 8cm và ở độ sâu 1cm vào lúc bắt đầu cho củ.

Ấn Độ, Pakixtan

Một nửa trong tổng số 120kg N/ha, toàn bộ 30kg P_2O_5/ha và 80kg K_2O/ha được bón vào lúc trồng. Nửa lượng N còn lại được bón vào 4 tuần sau.

BÓN PHÂN CHO ỚT

Thường thường gieo bằng hạt trực tiếp, trồng sau 65-75 ngày thì thu hoạch. Rễ phát triển tốt nếu đất thoáng khí. Vì vậy ớt ưa mọc ở đất mùn và đất mùn pha cát dễ thoát nước, có độ pH độ từ 6-6,8. ớt ưa khí hậu ấm áp, cần được tưới tiêu.

Sản lượng trong sản xuất đại trà từ 11-25t/ha.

Hướng bón phân

Ớt chuyển hoá hấp thụ các chất dinh dưỡng mạnh nhất từ tuần thứ 8 đến 14 sau khi trồng và vào lúc đã có quả đầu tiên được hái. Vì thế cần bón nhiều N sớm, ngay từ đầu vụ và sau đó bón thêm vào lúc đó bắt đầu ra quả. Cải tiến N có hiệu quả và cho năng suất cao, bón vào dưới lớp phủ poliêtilen và bón 12 tuần/ lần, hệ thống tưới nên điều khiển thật chậm (nhỏ giọt), ít nhất là 50% tổng lượng N phải được dùng dưới dạng nitrat.

Bón P tốt nhất là cách bón thành dải sâu 5-8cm trong các luống. Hoa có thể bị thối vì do thiếu Ca, cần khắc phục bằng cách phun lên lá dung dịch canxi clorua nitrat. Ớt dễ bị hiện tượng thiếu Mg và chịu mặn rất kém.

Phương pháp bón phân

Bón phân trung bình cho các thửa đất mùn cát 150kg N, 80kg P_2O_5 và 40kg K_2O cho mỗi ha. Rải hết P_2O_5 và K_2O cùng với 50kg N/ha vào lúc trồng. Phần N còn lại chia đôi vào đem bón vào 30 và 60 ngày sau khi trồng.

Cách dùng phân bón trên là ở một số nước đã và đang thực hiện như Thái Lan, Ấn Độ...

BÓN PHÂN CHO CỦ CẢI

Hạt cải gieo trực tiếp, sau 22-30 ngày thu hoạch. Mật độ 363.000 đến 522.000 cây/ ha (trung bình) và có thể đến 1.250.000 cây/ha nếu được mùa.

Ưa mọc ở các vùng đất màu mỡ không có đá và đất cục để củ có thể lớn nhanh và trơn tru trong đất độ pH 5,5 - 6,8. Thích hợp với khí hậu về mùa thu, xuân.

Sản lượng trong sản xuất thương phẩm là 11-25T/ha.

Hướng dùng phân bón

Ở các vùng đất hữu cơ nồng độ P tối ưa là 0,45%. Đất thiếu B được bón borax với lượng 10kg/ha sẽ tăng được năng suất và hàm lượng axit ascorbic.

Một số nước ở Đông Nam Á như Thái Lan, Philippin...

Khi trồng nên bón cho mỗi ha 60kg N, 90kg P_2O_5 và 90kg K_2O, hoặc bón 300-400kg/ha phân hỗn hợp theo tỉ lệ 10-25-25 là tốt nhất.

Ở Bănglađet và Ấn Độ.

Vùng đất mùa pha cát có pH = 8,5 nên bón cho mỗi ha vào lúc trồng 15 tấn phân hữu cơ, 50kg N, 40kg P_2O_5 và 80kg K_2O. Nếu đất thiếu thì bón 10kg/ha cùng với đợt bón ban đầu.

BÓN PHÂN CHO ĐẬU HÀ LAN

Cây thường niên các nước Châu Âu hay trồng. Gieo vào mùa thu hoặc đầu mùa xuân. Đậu đông ra hoa 7 - 8 tháng, hoặc đậu xuân 3 – 4 tháng thu hoạch.

Mật độ cây trồng 60 – 80 cây/m^2.

Vùng đất sâu thích hợp cần có nước độ pH > 6 (tốt nhất là pH = 7). Vào thời kì ra hoa rất cần có nước.

Hướng dùng phân bón

Bón N: nhiều nghiên cứu đã chứng minh không cần dùng phân N khi trong đất có vi khuẩn tạo nốt sần ở rễ. Nếu không có loại vi khuẩn này trong đất thì ở một số nước thường ghép chủng loại khuẩn này với hạt giống.

Bón P và K: K là một trong những chất dinh dưỡng quan trọng, nếu đất nghèo K thì bón lượng nhiều hơn. Nên bón 80 – 120kg P_2O_5/ha và 100 – 200kg K_2O/ha, bón trước khi hạt nảy mầm hoặc trước lúc gieo hạt, một phần lượng bón này được coi là dự trữ trong đất cho vụ sau.

Bón S: Hiện tượng thiếu S gần như phổ biến khắp thế giới, để có sản lượng tối ưu đất phải chứa ít nhất 20ppm S dạng sunfat và nếu là ít hơn thì nên bón 15-20kg S/ha (thường trong đất supphotphat là 18-25% P_2O_5 mới đủ cung cấp S cho hoa màu).

Những hiện tượng thiếu các chất dinh dưỡng thứ yếu khác và các chất vi lượng có thể có là: Mg (nên bón khi đất chứa ít hơn 0,5 meq Mg/100g); miền núi, thường thiếu; Fe thiếu tạm thời ở một vài vụ.

Kinh nghiệm ở một số nước dùng phân bón

Anh, Pháp: Bón phân phần lớn được rải đều; với luống hẹp thì bón kết hợp làm luống có lợi.

BÓN PHÂN CHO CACAO

Cây lưu niên, thu hoạch vỏ quả.

Gieo trực tiếp trong vườn ươm với túi chất dẻo (cao 25cm, đường kính 12cm). Trồng ở trên đất, từ 18 - 24 tháng ra hoa lần đầu (hoa mọc ngay trên thân cây hoặc các cành già). Thời kì thụ phấn thích hợp nhất là sau mùa mưa khoảng 2 tháng. Sau khi thụ phấn 40 ngày quả lớn chậm, thường bị héo (hỏng tới 50%), tuỳ thuộc vào thời tiết chín sau 150 – 180 ngày. Có 2 vụ thu hoạch.

Tuỳ độ phì của đất và khí hậu khoảng 950 – 1330 cây/ha. Cây ưa bóng râm thì phát triển tốt.

Hướng dùng phân bón

Cây Cacao 80% bộ rễ phát triển trên bề mặt đất, có độ sâu từ 0 20cm cho nên khi bón phân không cần đào sâu mà chỉ bón quanh gốc cây. Năm thứ nhất bón trong vòng bán kính 0,3m gốc. Năm thứ hai từ 4-6cm quanh gốc. Những năm sau từ 6cm – 1,0m.

Phân thường dùng:

Đạm: urê và amoni sunfat.

Lân: supephosphat và vôi nếu độ pH trên 5,5

Kali: với dạng clorua

Magie: kieserit và Ca

Canxi: dolomit hoặc vôi cần thì bón Mg.

Kinh nghiệm dùng phân bón ở một số nước như Thái Lan, Ấn Độ...

Tại vườn ươm: NPK, Mg có vi lượng như 15.15.6.4, nếu loại giải phóng chậm 10.10.5.2.

Tuổi cây ươm/ (tháng năm)	Liều lượng (g)/ /
2-3	10
3-4	15
4-5	20
>6	30

Cây Cacao non.

Tuổi cây (tháng)	Lượng phân bón (g/cây)			
	N	P_2O_5	K_2O	MgO
1,5	4.5	4.5	1.8	1.2
3,5-8	7.5	7.5	3	2

11	12	12	17	2
14-17	17.5	8	21	2.2
20-23	23	11	28	3
27-31 và 35	35	16	42	4.5

Cây trưởng thành kg/ha/năm

Chất dinh dưỡng	Phân tích đất	Phân tích lá (%)	Lượng phân bón
N		<2,0%	100-150
		2,0-2,6%	60-80
		>2,6%	
P_2O_5	<15ppm	>0,2%	90-150
	>15ppm	<0,2%	30-60
K_2O	<0,3%	>2,0%	120-180
	>0,3%	>2,0%	80-100

BÓN PHÂN CHO CÀ RỐT

Hạt gieo trực tiếp. Thu hoạch sau 4 tháng, mật độ trồng là 435.600 cây/ha, ưa mọc trên đất sâu, xốp. Thích hợp với các điều kiện đất vùng cao nguyên, đồng bằng nhiệt đới. Sản lượng trong sản xuất đại trà 25-37 T/ha.

Hướng dùng phân bón

Để tránh cho củ khỏi bị chẻ thành hình chạc, lưu ý cần bón phân hữu cơ đã phân huỷ. Dư N cũng có thể làm cho một phần củ bị tách hoặc bị chẻ; bón nhiều phân N cũng kích thích lá phát triển vào lúc củ đang tăng trưởng. Bón phân ít nhất vào 7 ngày trước khi gieo hạt vì cây dễ bị muối làm tổn thương. Cà rốt phản ứng nhanh với các phân B.

vôi và Mg cũng như với N, P và K. Nếu bón N và K trước khi củ lớn, tức lúc khoảng 30 ngày sau khi nảy mầm.

Thực tế dùng phân ở Philippin, Maylaysia, Thái Lan:

Đầu tiên rải 500-600kg/ha phân hỗn hợp N, P, K theo tỉ lệ 10 - 25 - 25 hoặc nếu đất thiếu K thì bón 1000 - 1200kg/ha phân hỗn hợp 5 - 10 - 16.

BÓN PHÂN CHO DƯA CHUỘT

Dưa chuột là loại quả có thể trồng được quanh năm, gieo trực tiếp, ra hoa sau 35-45 ngày, thu hoạch quả 45 - 55 ngày sau khi trồng. Mật độ trồng là 54.450 cây/ha. Ưa mọc trên đất xốp, đất phù sa, không mặn, ở đất cát sẽ sinh sản sớm hơn. Thường xuyên cần tưới tiêu. Năng suất sản xuất đại trà là 13 - 30 T/ha.

Hướng dùng phân bón

Dưa chuột rất nhạy cảm với môi trường thiếu Mg và nhạy bén nhanh với phân miền núi và Cu.

Thực tế dùng phân ở một số nước Châu Á: *Malaysia, Philippin, Thái Lan*:

Phân bón cho 1 ha vào mùa khô cần 120kg N, 120kg P_2O_5 và 120 kg K_2O. Bón 1/3 lượng phân vào lúc trồng. Khi thân cây đã dài được khoảng 1m thì bón vào cạnh gốc 1/3 lượng phân trên. Phần còn lại sẽ được bón vào cạnh luống khi thấy quả đầu tiên lớn bằng đầu cán cuốc.

Kinh nghiệm bón phủ ở Ấn Độ, Trung Quốc

Các vùng đất pha cát có pH = 6,5 và đất có hàm lượng B tăng 0,58 ppm thì bón cho mỗi ha 80kg N, 45kg P_2O_5, 85kg K_2O và một dung dịch $Na_2B_4O_7$. $10H_2O$ 0,25%. Bón hết N, P_2O_5 và K_2O lúc trồng. Còn dung dịch Bo 0,25% thì phun khi cây đã có 6 lá và vào lúc ra hoa.

BÓN PHÂN CHO CÀ TÍM

Cây cà tím rất ưa điều kiện nhiệt dới. Nhiệt độ để bảo đảm nảy mầm là 21-24°C. Môi trường tốt nhất là vùng đất thấp, đất xốp nhẹ, vv. Nhiệt độ thấp dưới 21°C và cao hơn 25-28°C có thể làm giảm hoạt

động của bộ rễ và ngăn cản quá trình sinh trưởng của cây. Cây có một rễ cái khoe dâm thăng xuống đất và một bộ rễ nhánh không lan được rộng nhưng phản ứng tốt khi đất có cấu trúc vừa phải, dễ thoát nước.

Sản lượng trung bình trên thế giới 14tấn/ha. Ruộng thí nghiệm cao sản đã cho sản lượng hơn 90 tấn/ha và nhiều vùng đất hợp lí có thể cho thu hoạch tới 74tấn/ha. bình quân là 25-30tấn/ha là được.

Hướng dùng phân bón

Sau đây là các mức phân đã được khuyến cáo dùng thực tế ở một số nước để có sản lượng chấp nhận được.

Vùng địa lí	Lượng chất dinh dưỡng nên dùng (kg/ha)			
	N	P_2O_5	K_2O	Chất khác
Mỹ, vùng bờ biển phía Đông	200	185	190	Vôi
Nhật (những khuyến cáo chung, đất thường bị ảnh hưởng của tro của núi lửa)	245	345	250	1200 tro củi vôi
Các vùng nhiệt đới/ cận nhiệt đới	145	45	85	Vôi
Braxin, Sao Paulo	240	405±200	240±80	
Braxin	200	365±90	145±50	
Hawai	200	640	120	10 Zn, vôi
Poctô Rico	400	205	240	

Ở Việt Nam căn cứ tình hình đất, khí hậu và điều kiện canh tá để có thể thêm bớt cho thích hợp.

BÓN PHÂN CHO CÀ CHUA

Ngày nay khoa học tiến bộ, nên cà chua được trồng quanh năm mùa nào cũng có. Sau khi trồng 60 - 90 ngày thì thu hoạch. mật độ từ 12.150 đến 36.900 cây/ha, cà chua hợp đất sét với pH 6 - 6,5. Thích hợp với nhiệt độ 20-24°C và từ 100 ngày đến 115 ngày cho một vụ.

Sản lượng trồng 27 - 37 tấn/ha.

Hướng dùng phân bón

Trong suốt thời kì phát triển cây cho đến khi ra quả thì nhu cầu về N vừa phải. P rất quan trọng cho cây lớn khoẻ và sinh quả. Dung dịch đất có nồng độ khoảng 0,2mg P/l có thể cho năng suất gần tối đa. Chủng nấm Glomus intraradices ở bộ rễ có thể cải thiện việc tăng khả năng hấp thụ P làm cho cây tăng trưởng tốt hơn và làm giảm được nguy cơ mắc bệnh Fusarium oxysporum ở cà chua.

K rất cần cho quả dậu và lớn. Nếu quá trình được cung cấp đủ chất dinh dưỡng tối đa thì cây con mọc khoẻ. Nếu tích luỹ đủ mức K tối đa thì cho quả sớm. Nên bón Mg cho đất trong trường hợp thiếu Mg. Hiện tượng thiếu Ca có thể làm thối ngọn hoa và héo ngọn của cà chua.

Bón phân qua hệ thống phun chậm có thể làm tăng lực hấp thụ N.

Kinh nghiệm bón phân ở vài nước Châu Á

Thái Lan, Philippin: số lượng cho mỗi ha là 96kg N, 192kg P_2O_5 và 96kg K_2O. Toàn bộ P_2O_5 và một nửa lượng N và K_2O được bón lót vào gần và cách dưới 8cm vùng rễ cây con. Phần N và K_2O còn lại một tháng sau bón vào cạnh khi trồng. Nếu trồng cà chua thành luống thì rải phân vào luống rồi lấp đất lên.

Pakixtan, Philippin: Số lượng phân cho mỗi ha là 150kg: 100kg P_2O_5 và 50kg K_2O. Bón hết P_2O_5 và 1/2 (N + K_2O) vào trước lúc cấy. Phần N và K_2O còn lại 6 - 8 tuần sau được bón vào khi trồng.

BÓN PHÂN CHO BÔNG

Bông gieo hạt trực tiếp sau 75 - 80 ngày ra hoa và thu hoạch từ 100 - 170 ngày. mỗi vụ một lứa gần một năm. quả để lấy làm sợi từ 160 - 200 ngày.

Các sản phẩm phụ quan trọng là dầu hạt bông, khô dầu và xơ bông vụn.

Bông là loại cây cho lấy sợi chủ yếu. Bông trồng được ở nhiều vùng đất và khí hậu khác nhau. Có rất nhiều giống bông đã được trồng trên thế giới như giống G. hirsutum là loại được trồng nhiều nhất, chiếm khoảng 90% tổng sản lượng so với các giống bông khác.

Mật độ trồng có thể là 55.000 cây/ha (Ấn Độ), 45.000 - 67.500 cây/ha (Trung Quốc), 60.000 - 90.000 cây/ha (Mỹ), 55.000 - 125.000 cây/ha (Braxin). Nhiệt độ thích hợp là nhiệt độ vùng nhiệt đới: 25 - 35°C.

Bông chịu được nhiều điều kiện khô, ở Braxin gần như toàn bộ diện tích trồng bông đều không được tưới, ở Ấn Độ 70% nhờ mưa. Bông ưa mọc trên vùng đất từ độ pH 6-8 rất nhạy cảm với độ axit của đất và độ mặn.

Triệu chứng thiếu dinh dưỡng

Thiếu N: triệu chứng là cây có màu lục nhạt, các lá thấp bị vàng, khô và biến thành nâu.

Thiếu P: cây phát triển rất chậm, chậm ra hoa kết quả; triệu chứng điển hình là mất diệp lục, lá bị đổi thành màu đỏ.

Thiếu K: lão hoá sớm cây tàn, triệu chứng điển hình là lá ở cạnh quả nang bị hoá nâu và chết, cây có rất nhiều lá chết, rụng sớm, cây trơ.

Thiếu Mg: các lá dưới thấp bị đỏ và có gân xanh.

Thiếu S: cây bị lùn lá ngả màu lục.

Thiếu Mn: lá vàng hoặc xám đỏ, thấy gân xanh.

Thiếu Zn: lá nhỏ có màu úa, chậm phát triển; lá ngả dần màu lục và biểu hiện những hoại sinh.

Thiếu B: lá non hoá vàng lục, nụ hoa bị úa.

Hướng dùng phân

Vì có nhiều khác biệt trong trồng trọt, giống, khí hậu, lãnh thổ nên rất khó quy định tiêu chuẩn về khuyến cáo dùng phân cho bông.

N: làm tăng chiều cao của cây và khả năng ra quả. Nếu dư N có thể làm phát triển cỏ dại, ra quả kém, chín chậm, khó rụng lá và thối quả nang.

Muốn cho N tác dụng, cần phải diệt cỏ dại, sâu và bệnh. Tốt nhất nên bón một nửa (hoặc 1/3) lượng phân N vào lúc gieo hạt và phần còn lại chia đôi bón vào lúc vun luống và lúc ra hoa làm quả nang.

Bón N trước hoặc lúc trồng, có thể bón cùng với P và K, trộn đều cho vào đất, nếu bón ở độ sâu 5cm và cách cây 5cm thì sẽ được sản lượng cao hơn so với việc rải đều hoặc bón vào các hố.

Thường bón một phần phân N bằng cách phun lên lá (dung dịch urê 1,5 - 2%, phối hợp với thuốc trừ sâu vào thời kì ra hoa kết quả, sẽ có hai tác dụng bồi dưỡng dinh dưỡng và diệt sâu hại.

P: Giúp rễ phát triển tốt hơn, sử dụng nước hiệu quả hơn, tăng hàm lượng dầu và prôtêin của hạt và chất lượng sợi. Tác dụng của P thường tốt hơn khi được bón dưới dạng phân NPK (ở Ấn Độ thường dùng N: P_2O_5: K_2O = 2:1:1 hoặc 3:1:1) vào trước hoặc trong lúc trồng, trộn đều vào đất hoặc rải sâu cách mặt đất ẩm 7,5 - 10cm.

K: Làm tăng độ mịn và độ dai của sợi và giúp cây trưởng thành sớm. Tác dụng của K bao giờ cũng tốt hơn nếu được bón cùng với N và P vào trước lúc trồng, ở những vùng đất cát, dễ thấm nước cần chia bón K làm 2 lần, lần thứ hai vào lúc tỉa bớt bông.

Mg: nếu đất thiếu Mg thì nên bón cho mỗi ha 45 - 50kg MgO; thấy cần bón vôi thì có thể dùng đôlômit.

S: nếu bón phân NPK mà không chứa S thì ít nhất phải thêm vào 12 - 15kg S/ha.

Mn: ở các vùng đất có pH > 5.6 cần bón khoảng 2.8kg/Mn/ha.

Zn: khi lượng Zn trong đất < 0,5ppm thì cần bón 4,5kg/ha, nếu cần dung dịch kẽm sunfat 36% (và có thể phun lên lá cùng với thuốc trừ sâu).

B: nếu nơi nào thiếu thì bón 0.6kgB/ha (có thể chia 2 lần mỗi lần 0.3kg/ha rồi phun lên lá).

Bón vôi: bông rất thích hợp với độ axit của đất, ở đất khi pH < 5.5 cần phải bón vôi theo chu kì.

Dạng phân thường dùng

N: bón dưới dạng amoni, nitrat hoặc amit.

P: dạng tan trong nước hoặc dạng xitrat.

K: bón KCl trong các phân NPK, cũng có thể dùng Kali sunfat cho những nơi thiếu nhiều S.

Thực tế dùng phân ở Trung Quốc và Ấn Độ

Trung Quốc, Ấn Độ và Bangadet: Bón 30 - 45tấn/ha phân hữu cơ trước khi trồng bông.

N: bón lót 1 phần còn 1 phần vào lúc trổ hoa.

P. K, B và Zn dễ bón lót (B và Zn cũng có thể tưới dạng phun lá).

Đất nhẹ để có sảnlượng cao 900 kg/ha bông đã tách hạt:

Trước khi trồng bón N 40kg/ha.

45 - 55 ngày sau khi gieo hạt: 40kgN/ha

75 - 85 ngày sau khi gieo hạt: 65kgM/ha.

Đất trung bình. màu mỡ để đạt 1067kg/ha bông tách hạt:

Trước khi trồng: 53kgM/ha.

75 - 85 ngày sau khi gieo hạt: 65kgN/ha.

Đất tốt phù sa muốn đạt sản lượng 1467kg/ha bông tách hạt:

Trước khi trồng: 40kgN/ha

75-85 ngày sau khi gieo hạt: 50kgN/ha

và nhiều dạng bón phân khác, vv.

BÓN PHÂN CHO RAU DIẾP (SÀ LÁCH)

Rau diếp là loại rau thường chỉ ăn sống bằng lá trồng hàng năm: dễ trồng, thu hoạch lá sau 70 ngày đến 85 ngày. Mật độ trồng 33.000 đến 60.000 cây/ha. Mọc tốt trên các vùng đất có độ dinh dưỡng vô cơ hoặc hữu cơ dễ thoát nước và có pH 6 - 6.5. Ít chịu được môi trường axit. Rau diếp thích hợp với khí hậu mát và ẩm. Sản lượng trong sản xuất đại trà là 30 - 34 tấn/ha.

Hướng dùng phân bón

Giống rau diếp có xu hướng bị ngồng. So với các loại cây khác rau diếp có nhu cầu P cao hơn. Nếu đất canh tác được xử lí để có 0,2 - 0,4 mgP/l thì kết quả sẽ là tốt nhất. Nếu mức phân P nhỏ hơn lượng tối ưu thì có thể bón phân P thành dải rộng 8cm và sâu 5cm dưới hạt giống sẽ có hiệu quả tốt. Bón phân N cùng với P cũng có thể làm tăng sản lượng và tăng thêm hiệu quả phân bón.

BÓN PHÂN CHO ĐU ĐỦ

Đặc tính chung

Yêu cầu đất xốp nhẹ, sâu, thoát nước và đủ ẩm. Đu đủ rất sợ úng, hơi úng là thối rễ, úng nhiều chóng chết. Mưa nhiều và kéo dài cũng như hạn lâu, đu đủ đều bị ảnh hưởng nặng. Đất cao, xốp và tưới nước rất thích hợp.

Thu hoạch tốt chỉ được 3 - 4 năm.

Đất chua nên bón vôi đến pH 6,0 - 6,2 (nếu cần, bón 3 - 5 tấn/ha). Nhu cầu phân bón rất lớn, và phân bón dễ tiêu, để được năng suất cao.

Đạm cần bón thật nhiều, và lặp lại nhiều lần. Thiếu đạm vàng lá ngay. Thiếu lân lá xanh sạm, gân lá chuyển màu tím mạn, đo đỏ hoặc tím nhạt.

Bón lân và kali đều thúc đẩy sinh trưởng rễ và chóng ra hoa. Nên để thêm một cây đực 20-25 cây cái.

Biện pháp bón phân

Bón N thật nhiều, 3 - 4 tháng một lần. Năm đầu bón 100kgN/ha, 50kg P_2O_5 và 100kg K_2O. Các năm sau bón gấp đôi.

Dạng đạm nào cũng được (Canxi amôn Nitrat rất tốt). Lân bón supe hoặc lân thiên nhiên ủ với phân chuồng. Phải bón phân chuồng thật hoai, tránh bị nấm Pythium và Phytophtora hại rễ, để bị thối rễ.

Kali bón dạng nào cũng được, chủ yếu sunfat.

BÓN PHÂN CHO GAI

Đặc tính chung

Có rất nhiều giống, cần chọn giống tốt.

Yêu cầu:

Đất lí tính tốt, giàu chất dinh dưỡng.

Rất mẫn cảm với muối, nên tránh đất mặn.

Sau mỗi đợt cắt cần bón đủ phân.

Lấy sợi xong vùi tất cả phế liệu xuống đất, tăng lí tính đất và đỡ tốn phân, nhất là Kali

Bón lót cần nhiều phân hữu cơ.

Lá gai giàu Prôtêin và giàu vitamin A, cho gia súc ăn tốt.

Biện pháp bón phân

Phân hữu cơ lót: 20T phân chuồng hoai hoặc phân rác.

Lót một phần N còn P, K lót hết.

Sau mỗi đợt cắt, bón thêm N hoặc N + K tuỳ đất. Trong mỗi đợt bón N làm 2 lần, khi bắt đầu vươn cao và khi đã cao.

Liều lượng N, P, K thông thường: 80 - 90N, 30 P_2O_5 và 60 - 90 K_2O/ha.

Đạm: bón sulfat tốt nhất.

Urê bón vào đất có thể bổ sung thêm bằng phun lên lá (dung dịch 0,5%N) làm nhiều lần.

Lân: bón supe lân hoặc lân nung chảy.

Kali: bón chủ yếu Kali sunfat.

Có thể bón vôi, nhất là ở đất chua 500 - 1000kg CaO/ha.

BÓN PHÂN CHO CÁC LOẠI KÊ - CAO LƯƠNG

Đặc tính chung: Có rất nhiều loại, nhiều giống, các loại chính:

Sorghum vulgare: Cao lương

Setaria italica: KêPanicum crux-galli: ý dĩ

Paspalum serobiculatum: kôđô

Chịu hạn, chịu nóng tốt.

Kê thường dạn sống hơn cao lương.

Năng suất rất phụ thuộc vào thời tiết.

Biện pháp bón phân

Bón lượng phân chuồng tối đa có thể được.

N: bón 20 - 60kg/ha. Khô hạn chỉ bón 20 - 30kgN, có tưới nước thì bón 40 - 50kgN. Nếu trồng làm thức ăn gia súc và chủ động tưới, có thể bón đến 200kgN/ha (trồng dầy).

Lân nên bón 1/2 là loại dễ tiêu: bón vôi cho đất trước sau đó bón supe lân. Hoặc bón xupe lân trộn với apatit photforic. Hoặc bón lân nung chảy từ 30 - 60kg P_2O_5/ha.

Kali thường cần bón (tuỳ loại đất) 30 - 50kg K_2O/ha chia làm 2 lần 1/2 lót, 1/2 bón thúc với đạm.

Kê thường yêu cầu lượng đạm cao không sợ lốp đổ (nên bón amôniac nước kết hợp tưới).

Vi lượng ít bón cho kê - cao lương.

BÓN PHÂN CHO KHOAI LANG

Đặc tinh chung

Đánh luống cao. đất nhẹ xốp

Đất ảnh hưởng nước lợ có thể tăng chất lượng khoai.

Đất mặn khoai lượm, kém chất lượng.

Khoai sợ úng, thích cao ráo, và thích đất cát độn rác, lá tre, vv.

Rất nhiều giống. đa hình dạng.

Phân rác, phân xanh tác dụng tốt.

Phân chuồng rất thích hợp.

Tiêu thụ nhiều kali. Tuy nhiên có những giống có khả năng thu hút kali khó tiêu trong đất.

Đạm bón nhiều, phát triển nhiều lá.

Biện pháp bón phân

Lót nhiều phân hữu 30 - 40 tấn/ha.

Đạm bón 40 - 60kg/ha, lót 1/2, thúc 1/2.

Nếu bón thừa đạm kéo dài sinh trưởng, nhiều lá, ít củ.

Tuy nhiên thời tiết thích hợp và để dây bắt đầu úa mới thu hoạch, năng suất do bón đạm sẽ rất cao.

Lân tuỳ đất bón 25 - 100kg P_2O_5/ha. Các loại phân ở dạng sunfat đều tốt.

Kali bón 40 - 100kg K_2O/ha, lót 1/3, thúc 2/3, có thể thúc 2 lần.

Phân phức hợp: bón 500 - 600kg NPK loại 8 - 6 - 16 (Landrau an Samuels 1951) hoặc 800 - 1200kg loại NPK chứa 4 - 8 - 8 hay 3 - 9 - 9.

Công thức thường dùng:

50 - 60kg N, 40 - 50kg P_2O_5 và 80 - 120kg K_2O/ha.

Vi lượng: B là chủ yếu, bón 5kg borát Na làm tăng năng suất và cả phẩm chất (Bowers 1956).

BÓN PHÂN CHO KHOAI TÂY

Đặc tính chung

Cần khí hậu ôn hoà, nhiệt độ trung bình 16 - 21°C. Khi mới mọc thích ấm và ngày dài, khi làm củ cần trời mát và ngày ngắn.

Nóng quá và ngày dài quá, hô hấp nhiều không có đủ.

Cần đất nhẹ, đất thịt xốp, phù sa thoát nước, có thể chịu đất hơi chua (pH 5,0 - 5,5).

Rất thích phân hữu cơ lót (hoai).

Thích ăn phân, cần lượng phân bón cao.

Ở đất nhiệt đới cần chú ý phân lân (supe đơn). Thiếu lân lá xanh sạm và bé hẳn.

Một vụ thu hoạch tốt có thể rút đi của đất hơn 200kg K_2O/ha chỉ riêng do củ và 250kg K_2O do toàn cây.

Phân sunfat tốt hơn clorua.

Lá thiếu kali chuyển màu đồng, trên mặt lá có những chấm màu nâu tối, bìa lá héo đi. Củ càng to càng cần kali. Thường kali trong lá đi đôi với kali trong đất.

Biện pháp bón phân

Bón lót phân chuồng để thật hoai (20 - 30 t/ha). Đạm bón 100 - 180kgN/ha, phổ biến là 120kgN/ha. Bón sâu 5cm, có thể lót một phần lớn, còn thì thúc (1/4). Lân và kali bón lót cả, lân 60 - 100kg P_2O_5, kali 50 - 80kg K_2O.

Khô dầu bón rất tốt.

Vi lượng: Mo ở dạng molipdat amôn 100 - 200g/ha, ở đất chua, mức độ nitrat hoá của đất kém do thiếu nitrat, có thể bị lá xoán hoặc cuốn lại. Để tránh cần bón vôi và bón đạm ở dạng nitrat thúc, chủ yếu là cho cây trồng vụ trước.

Dạng đạm sunfat thích hợp nhất.

Lân bón supe. Nếu bón trong luân canh, có thể dùng lân nung chảy, lân thiên nhiên.

Kali sunfat tốt hơn clorua.

Phân phức hợp: bón 500 - 600kg NPK 20 - 10 - 10/ha lót. Sau đó, có thể thúc thêm 50kg N nữa.

Phân lân có hiệu lực rõ, có thể bón 800 - 1200kg loại NPK 9 -18 - 9/ha (tuỳ giống).

BÓN PHÂN CHO LẠC

Đặc tính chung

Yêu cầu đất nhẹ, xốp, thoáng cao. Không bị úng.

Đất nặng quá, và đất nứt nẻ khi bị hạn, không thích hợp. Đất nặng mà không quánh và thoát nước, vẫn trồng lạc tốt. Nếu thừa đất có trồng cây thường nên bón cho cây trồng trước nhiều phân, lợi hơn bón tất cả cho lạc. Ví dụ: bón 80kg K_2O/ha cho bông, sau đó trồng lạc không bón kali nữa, lợi ích là bón cho mỗi thứ 40kg K_2O/ha.

Bông hoặc ngô nên trồng trước lạc. Thuốc lá, đỗ tương, khoai lang không nên trồng trước lạc (tuyến trùng, thối rễ). Cần 4-6 tháng tương đối không rét lắm, có mưa độ 50 - 70mm. Mưa nhẹ (mưa phùn).

Chọn giống chịu trồng dày: ít nhất 110 - 120.000 hạt/ha, gieo 15x60 (100kg củ/ha).

Thời kì đầu, trong đất cần có đạm. Vậy đất nghèo phải bón phân chuồng phân đạm.

Xử lí vi sinh vật có kết quả tốt.

Rất cần lân, kali, Ca, Mg, B, Mo.

Độ chua thích hợp: pH 5,5 ở đất nhẹ

pH 6.0 ở đất thịt

Biện pháp bón phân

Đất chua: bón vôi đến pH 5,5 - 6.0. Tránh bón thừa vôi quá. Bón vôi ít nhất 3 - 4 tháng trước khi trồng lạc. Đôlômit thường tác dụng tốt hơn vôi. Bón vôi nhiều quá, cây yếu, tong teo, lá vàng (do thiếu Mn). Có thể phun 5 - 10kg sunfat mangan/ha (chú ý phun loãng, nhiều đợt). Lá nhiều Mn quá bị ngộ độc (> 800 ppm Mn).

Bón lót phân chuồng với 20 - 30N + phân lân 40 - 80 P_2O_5 + kali 40 - 100 K_2O (tuỳ đất). Có thể bón cho cây trồng trước một lượng phân bón rất lớn: 60 tấn phân chuồng/ha. Ví dụ cho bông: 400 - 600kg supelân.

600 - 1000kg sunfat đạm

200 - 300kg KCl

Rồi sau đó trồng lạc không bón phân nữa, vẫn có thể được năng suất lạc cao.

BÓN PHÂN CHO LÚA

Đặc tính chung

Lúa là cây lương thực chủ yếu ở Việt Nam.

Năng suất lúa cao thường ở chân ruộng ít chua, nhiều mùn nhưng không lầy thụt. ở sâu, chủ động nước.

Mỗi giống lúa đều ảnh hưởng đến năng suất, và cung cấp nhiều calo nhất.

Thời vụ gieo thích hợp của từng giống rất khác nhau. Mật độ cấy lợi nhất phụ thuộc vào nhiều yếu tố (giống, vụ, tuổi mạ, tính chất đất, mức độ phân bón, thời tiết, nóng rét, vv.)

Sâu bệnh cỏ dại ảnh hưởng đến năng suất.

Các dạng phân đạm (N) đều thích hợp.

Ruộng không chua hoặc kiềm: bón supe lân (Lâm Thao. Long Thành).

Ruộng hơi chua: bón lân nung chảy (Văn Điển, Ninh Bình, Tiến Nông).

Ruộng chua nhiều, bón apatit, photforit.

Kali thường tác dụng kém hơn. Vôi ở đất chua hiệu lực nhanh, phân vi lượng bình thường.

Bón phân.

Liều lượng phân bón cho cây trồng phụ thuộc vào tính chất đất, giống lúa và thời vụ.

Đạm: bón từ 40 - 120kg N/ha chia làm 2-3 lần. Vụ chiêm xuân bón hơn, vụ mùa bón ít đạm hơn (40 - 80kg N). Trên nhiều loại đất, cần bón lót phân chuồng làm nền. Đất bạc màu bón 40 - 80kg N/ha chia làm 3 lần. Nên bón một ít vôi trước (300 - 800kg CaO/ha). Đất chua mặn lót nhiều vôi (500 - 900kg CaO/ha) rồi bón 40 - 100kg N tuỳ giống, tuỳ vụ. Nên bón lót nhiều phân chuồng (10 - 20 tấn/ha).

Đất phù sa cũ chua: 40 - 100kg N/ha.

Đất phù sa sông Hồng: 60 - 120kg N/ha.

Đất chiêm trũng, đất lầy thụt: 30 - 60kg N/ha.

Thúc đạm theo câu ca: "Nhìn trời, nhìn đất, nhìn cây lúa mà bón".

Lân, nên bón nhiều cho đất chua ($pH < 5$) và nghèo lân ($P_2O_5 <$ 0,06%) mỗi ha. Ở đất mặn kiềm, đất phù sa sông Hồng: bón supe lân 20 - 30kg P_2O_5/ha/vụ. Trong điều kiện thâm canh, có thể bón 40 - 60kg P_2O_5 supe lân/ha/vụ.

Đất phù sa cũ chua, đất bạc màu: không có vôi, có thể bón lân nung chảy 30 - 60kg P_2O_5/ha hoặc supe lân nếu có trộn với apatit (200 - 300kg apatit + 150kg supe lân).

Trong trường hợp, nên có bón vôi lót (từ 300 đến 1000kg CaO/ha).

Kali, đất bạc màu bón 30 - 50kg K_2O/ha.

Đất chua mặn 0 - 30kg có thể 35kg.

Đất phù sa cũ chua 0 - 40kg có thể 43kg.

1Đất chiêm trũng 25 - 50kg có thể 53kg

Đất lầy thụt 20 - 50kg có thể 53kg

Đất phù sa sông Hồng 0 - 30kg có thể 33 kg

Thường bón lượng đạm cao thì cần có bón thêm kali, nhất là ở đất nhẹ.

Trong trường hợp không bón phân chuồng, thì hiệu lực kali rõ hơn. Bón nhiều phân chuồng không cần thiết bón thêm kali. Cây vùi rạ dỡ được nhiều kali.

Phân phức hợp: Dùng chủ yếu ở đất không chua. Có thể bón phân hỗn hợp các loại kể trên.

Phân xanh: Lúa chiêm xuân: vùi bèo dâu.

Lúa mùa: vùi điền thanh.

Cả hai trường hợp đều kết hợp bón vôi (500 - 1000kg/ha) và để một thời gian 1-2 tuần rồi mới cấy.

BÓN PHÂN CHO MÍA

Đặc tính chung

Ở đất chua mía mọc kém, mía là cây trồng có năng suất sinh học lớn. Nếu pH < 5,0 nên bón vôi (từ 1-3 tấn/ha). Đất phù sa mới không cần bón vôi.

Phân đạm làm tăng năng suất rất mạnh. Lân và kali đặc biệt ảnh hưởng đến phẩm chất nước mía và tỉ lệ dường.

Bón nhiều N quá (từ 250kg trở lên) có thể kéo dài sinh trưởng, giảm hàm lượng xaccaro, tăng đường khử và dễ bị sâu bệnh, nhất là về thời kì cuối lại không gặp thời tiết khô ráo.

Tuỳ giống mía, khả năng tiếp thu N rất khác nhau.

Mía gốc phải bón nhiều hơn mía tơ. Mía có tưới bón nhiều N hơn.

Lân làm cho mía đẻ mạnh, đẻ nhanh, đốt mập, lóng dài, tăng phẩm chất nước đường.

Kali ảnh hưởng mạnh đến tỉ lệ đường của mía.

Thiếu kali tỉ lệ đường sụt nhất là khi lại bón nhiều N.

Bón phân

Liều lượng phổ biến:

150 - 200kg N/ha, bón lót 1/2 còn 1/2 bón thúc làm 2 - 3 lần. Trước khi thu hoạch 45 - 50 ngày không bón nữa, ít nhất mía tơ cũng bón 100kg N/ha, mía gốc ít nhất 150kg/ha - 160kg/ha.

70 - 80kg P_2O_5 ở dạng phân supe ủ với phân chuồng bón lót.

50 - 100 K_2O/ha tuỳ đất và tuỳ lượng N bón. Có thể bón Kali 1/2 ... 1/2 thúc khi đẻ hoặc vươn cao.

Biên độ chung:

150kg - 260kg N

0 - 160kg P_2O_5

0 - 225kg K_2O tuỳ đất

Đất chua có thể bón từ 1 đến 3 tấn CaO/ha

Sản lượng trung bình 50 - 70 tấn, sản lượng cao 90 - 100 tấn/năm.

CHUẨN ĐOÁN LÁ ĐỂ BÓN CHO MÍA

(Theo Samuels)

Đánh giá hàm lượng NPK	Hàm lượng NPK trong lá và lượng phân cần bón					
	% N trong lá (khô kiệt)	Cần bón (kgN/ha)	% P_2O_5 trong lá	Cần bón (kg P_2O_5/ha)	% K_2O trong lá	Cần bón (kg K_2O/ha)
Rất thấp	< 1.00	200 - 300	<0.10	150-300	< 1.0	200-300

Thấp	1.00-1.40	100-300	0.10-0.15	50-150	1.00-1.50	100-300
Hơi thấp	1.40-1.50	0-100	0.15-0.18	0-75	1.50-1.65	0-100
B/thường	1.50-2.00	0-100	0.18-0.25	0	1.65-2.00	0-60
Cao	2.00-2.50	0	0.25-0.30	0	2.00-3.00	0
Rất cao	>2.50	0	>0.30	0	>3.00	0

BÓN PHÂN CHO NGÔ

Ngô có thể mọc tốt ở rất nhiều loại đất là loại cây có năng suất và có tiềm năng dinh dưỡng lớn.

Độ phì nhiêu của đất quyết định năng suất 50 - 60%, do đó phải bón nhiều phân.

Giống tốt, phân bón (nhất là đạm) mật độ và ẩm độ của đất là những yếu tố chủ chốt cho năng suất cao.

Điều kiện chủ động nước, bón nhiều phân thì trồng dày lợi hơn, trái lại điều nước, thiếu phân, tăng mật độ không tăng được năng suất (mật độ trung bình 50.000 cây/ha) (Mỹ trồng chay, mật độ tối đa 20.000 cây/ha. Bón 120kgN/ha thì 45.000 cây; trồng thô 15.000 cây, tưới nước 62.500 cây/ha).

Bón nhiều phân chịu được hạn hơn. Thiếu N màu nhợt nhạt chậm lớn, lá vàng, nhất là lá dưới.

Tốc độ hút N mạnh nhất khoảng 10 ngày trước trỗ cờ phun râu đến sau 25 - 30 ngày.

Thiếu lân thường sinh huyết dụ ở lá và lá màu xanh sạm. Bón đủ lân dễ tiêu, cây con chóng lớn, hạt mẩy, chín sớm và năng suất ổn định hơn.

Thiếu kali: cây mọc yếu, năng suất thấp, nhất là khi bón N nhiều.

Liều lượng phổ biến:

N: 60 - 150kg N/ha trường hợp cần thiết 70 - 160kg N/ha.

P_2O_5: 20 - 80kg P_2O_5/ha trường hợp cần thiết 70 - 160kg P_2O_5/ha.

K_2O: 30 - 80kg K_2O/ha trường hợp cần thiết 70 - 160kg K_2O/ha.

Cần nhất là đạm. Đất tốt cũng nên bón ít nhất 40 - 60 (ngô lai). Dạng nitrat đạm thích hợp nhất, thứ đến là sunfat, rồi đến urê, đến amoniac nước.

Phân lân nên dùng ưu tiên các loại dễ tiêu (supe kép, supe đơn, supe lân amôn hoá, photfat amôn, phân phức hợp, vv.). Ngô hút ít lân hơn đạm rất nhiều, có thể 2 - 3 vụ mới bón một lần. Bón lân nhiều hay ít chủ yếu do tính chất đất. Tuy nhiên bón nhiều lân chỉ có ảnh hưởng tốt: giảm độ ẩm của hạt và tránh tăng lõi ngô, năng suất ổn định hơn, phẩm chất hạt tốt.

Một số loại đất Châu Phi bón lân bột thu rất cao, (Mizacte) trong khi đó ở Mỹ, Trung Quốc, Hungari nhiều vùng 4 - 5 vụ bón lân một lần (Plodib).

Kali bón cho ngô ở dạng nào cũng được. Có thể dùng KCl. Tuy nhiên K_2SO_4 tốt hơn. Liều lượng tuỳ đất.

Đất chua phải bón vôi (từ 1 đến 3 tấn/ha, tuỳ đất). Nếu quá chua độ pH thì bón nhiều hơn.

Phân chuồng bón cho ngô rất tốt. Cần bón số tối đa có thể được.

Vi lượng cho ngô chủ yếu là kẽm. Hiện tượng thiếu Zn thường xảy ra ở đất nhẹ và nghèo mùn. Có thể bón 4 - 5kg $ZnSO_4$/ha.

Thời kì bón đạm thúc tốt nhất là khi cây lên đến đầu gối. Nên thúc đạm thêm lúc trỗ cờ phun râu.

Bón lót trước khi gieo từ 10 - 15kg N/ha cùng với phân chuồng, lân và một phần (hoặc tất cả) kali.

Kali có thể bón thúc khi cây lên cao bằng đầu gối (50 - 60cm).

Hàm lượng chất dinh dưỡng trong lá thích hợp nhất là 3.1% N và 0.29% P (trong chất khô).

Phân phức hợp: các loại Nitrofot, Nirtrofotka tuỳ đất.

Chú ý: Nếu ngô trồng lấy cây cho gia súc, cần trồng thật dày, tưới nước và bón nhiều phân, nhất là Kali.

BÓN PHÂN CHO CÁC LOẠI RAU

Đặc tính chung

Các loại rau thu hút rất nhiều chất dinh dưỡng trong một thời gian ngắn, có thể bón nhiều đạm (300 - 400kg/ha).

Vôi bón trực tiếp: củ cải, bắp cải (đá vôi nghiền).

Cây thích vôi, nên bón vôi cho cây trồng vụ trước: hành, cà rốt, dưa chuột, xà lách, vv.

Cây thích, ít vôi: đậu Hà Lan, cần tây, sulơ, cà chua, khoai tây, rađi, vv. Cần đủ Kali để đảm bảo phẩm chất.

Lô đất trồng rau: cần đất không chua, nhẹ, rất xốp, làm đất nhỏ và bón nhiều phân rác mục hoặc phân chuồng hoai.

Mẫn cảm với vi lượng, mẫn cảm với nồng độ dịch tưới (dễ bị hỏng).

Các loại phân bắc, phân lợn, vv. Nhiều kí sinh trùng cần tiệt trùng và ủ thật kĩ mới bón.

Phương pháp bón chung:

Phân hữu cơ: cần thật hoai, đã ủ kỹ và giàu đạm (phân gà (phân gà tốt nhất), lợn, thỏ, vv.. phân bắc kho dầu đập vụn).

Vài ngày trước khi đem sử dụng, phân hữu cơ đã hoai được tưới thêm nước giải, hoặc dung dịch urê 5 - 10%, hoặc khô dầu đập vụn trộn vào, rồi bón lót.

Có thể bón: 40 - 50 tấn phân hữu cơ/ha hoặc hơn nữa.

Phân lân lót cùng với phân hữu cơ: supe đơn, lân nung chảy trộn đều. Lân thiên nhiên nên ủ với phân chuồng tươi.

Kali bón lót là chủ yếu: có thể thúc 1/4 hay 1/5 hoà với phân đạm để tưới thúc (chú ý thật loãng)

Phân đạm, nitrat kali, rất tốt đối với rau (trừ đậu côve nên dùng sunfat đạm hơn). Uré, sunfat đạm, nitrat đạm, amôniac nước hoà thật loãng tưới vào đất rất tốt.

Phân lân: supe lân đơn, nitrophot, supơ kép. Lân thiên nhiên bón ưu tiên cho bắp cải, củ cải và dưa chuột (ủ với phân chuồng).

Kali: sunfat tốt nhất (clorua có thể bón cho củ cải). Các loại kali có chứa một ít Na càng tốt.

Các loại rau quả thích ăn Kali nhất là: dưa chuột, hành, cà rốt, đậu côve, phân kali chứa thêm Mg (kalimag) rất thích hợp với cà chua và dưa chuột.

Phân vi lượng: hầu hết các loại vi lượng đều có thể có ảnh hưởng tốt: Mo, Zn, B chủ yếu phun lên lá.

Phân phức hợp: loại NPK 10-10-10 bón 600 - 1200kg/ha làm 2 lần lót và thúc tuỳ theo độ đất, chất đất để bón NPK cho phù hợp.

Liều lượng thường dùng cho các loại rau.

Loại rau	Phân hữu cơ (phân chuồng hoai tấn/ha)	Phân khoáng (kg/ha)		
		N	P_2O_5	K_2O
Bắp cải, các loại cải	30-40	90-120	60-90	120-180
Su hào	20-30	60-90	45-60	60-90
Suplơ	15-20	80-100	30-60	60-80
Cà chua, cà tím...	20-30	60-90	90-120	90-120
Dưa chuột, dưa hấu	60-100	60-90	60-90	60-120
Củ cải	15-30	60-90	45-60	90-180

Cà rốt	20-30	60-90	60-90	90-120
Hành, tỏi	30-40	45-60	40-60	60-90
Các loại đậu đỗ	10-20	0-40	60-90	60-90
Bầu, bí	40-60	90-120	60-90	60-90

Tưới phân thúc chú ý nồng độ lúc đầu rất loãng.

Tỉ dụ: amôniac nước 20% N phải hoà 1 lít vào ít nhất 100 lít nước để tưới, nồng độ < 0,2% (khi cây lớn lên dần thì tăng nồng độ dần lên, đến mức tối đa là 1% N).

ĐẶC ĐIỂM BÓN PHÂN CHO MỘT SỐ LOẠI RAU

Bắp cải: rất cần nhiều đạm và kali (200 - 300kg chất dinh dưỡng/ha). Tuy nhiên bón đạm nhiều hay bị xốp, rỗng bắp cần theo dõi để bón phân hợp lí hơn.

Bón cân đối với NPK. Ví dụ: 120-120-120 NPK/ha.

Bắp cải tiêu được các loại phân lân thiên nhiên khó tiêu.

Phân phức hợp: NPK 9-18-9 bón lót 500kg/ha. Sáu tuần sau bón thúc 300kg KCl/ha và 50kg N urê hay sunfat, khi bắt đầu cuốn lá

Supơ: thường bón theo tỷ lệ 1-1-0,5

Liều lượng:

N, P_2o_5: 120 - 160kg/ha có thể hơn.

K_2O: 60 - 80kg/ha, có thể hơn.

Tuỳ theo vùng đất thích hợp.

Phun Borax (bo rat Na) 50kg/ha ở nồng độ 1%. Có thể bón vôi với 2 - 3T/ha.

Thường cần phun Mo, nhất là ở đất chua (pH <5). Thiếu Mo hình dạng lá ngòng nghèo. Bón vôi có thể đỡ. Phun Molipdat amon hoặc Molipdat Na dung dịch 1%. Khi cây còn bé phun ở nồng độ 0,02%.

Củ cà rốt: thường không bón quá 150kg N/ha để không ảnh hưởng đến phẩm chất củ. Tỉ lệ NPK 1-1-1,5.

Cây cần tây: có thể bón đến 400kg N/ha làm nhiều đợt, cây ở giai đoạn đã vươn cao. Bón nhiều N và K sẽ bị bệnh nứt thân, do thiếu Bo. Phun dung dịch axit boric 1% - 1,5% (Yamaguchi et al 1953).

Đậu đỗ: Thường chỉ bón 30-40kg N/ha và không quá 60kg N/ha, trường hợp có tưới có thể bón nhiều N hơn một ít.

Dưa chuột: Rất thích phân chuồng hoai phối hợp với phân đạm khoáng, khoảng 100kg N/ha.

Cà chua: Khi còn bé hút ít đạm. Rất cần lân dễ tiêu khi bắt đầu có quả con, hút đạm và kali rất nhiều và nhanh. Do đó rất cần bón thúc N và K.

Thường tổng lượng N bón vào khoảng 150-200kg N/ha, kali: 100-200kg K_2O/ha. Geraldson (1964) tính thấy để đạt 60 tấn cà chua/ ha cần bón 320kg N, 60kg P_2O_5 và 440 kg K_2O.

Hành tỏi: không nên bón phân chuồng và chỉ bón phân hoá học. Bón 100kg N, 100kg P_2O_5 và 100kg K_2O cho 1 hécta, một phần trước khi gieo, một phần thúc. Có thể bón phân phức hợp NPK 10 - 10 - 10 (1T/ha)

Lượng chất dinh dưỡng cần thiết bón thêm để tăng năng suất được 10 tấn thương phẩm rau, quả, củ/ha.

Loại rau	**Chất dinh dưỡng (kg/ha)**		
	N	P_2O_5	K_2O
Bắp cải	50	50	60
Suplo	120	100	120
Dưa chuột	40	35	55
Cà chua	40	50	50
Củ cải	40	40	55

Cà rốt	35	45	50
Hành tây	70	50	40
Hành ngọt	45	45	40
Ra đi	70	55	70

(Theo Katalưmov M.V)

Bị chú: Để tham khảo đất thay đổi tuỳ loại đất và thời tiết.

BÓN PHÂN CHO SẮN

(Củ mì, khoai mì, Manihet ulilıssinu)

**** Đặc tính chung***

Sắn rất dễ trồng, không kén đất, chịu được đất xấu.

Thích hợp với đất xốp, sâu cay, mặc dầu rễ ăn ngang, do đó cần làm đất sâu.

Có thể phát triển ở đất đồi dốc.

Có khả năng thu hút được lân khó tiêu của đất. Rất nhạy cảm với đạm. Bón đạm tăng năng suất mạnh. Tuy nhiên bón kết hợp NPK vẫn hơn.

BÓN ĐẠM ĐƠN THUẦN SINH TRƯỞNG KÉO DÀI, PHÌNH CỦA CHẬM

Tỷ lệ NPK % trong cây (theo Lefevre - Tissot)

Yếu tố	Theo Bonnefoy (Madagascar)		Theo Cours (Madagascar)		Theo Angladette (Việt Nam)	
	Trong củ	Trong thân	Củ	Thân	Củ	Thân
N	0,070	0,595	0,170	0,500	0,300	
P_2O_5	0,100	0,185	0,124	0,175	0,100	
K_2O	0,280	0,245	0,560	0,400	0,250	
CaO	0,100	0,275	0,150	0,375		

Về chất lượng dinh dưỡng cây hút qua một vụ thu hoạch (kg/ha) số liệu của nhiều tác giả đã nghiên cứu rất khác nhau

Chất dinh dưỡng	Thu hoạch 20T/ha (Bonnefoy)			Thu hoạch 50T/ha (Cours).		
	20T củ	40T cây	Tổng cộng	50T củ	40T cây	Tổng cộng
N	14	238	252	85	200	285
P_2O_5	20	74	94	62	70	132
K_2O	56	98	154	280	180	460
CaO	20	110	130	75	150	225

Theo G.W. Cooke thì thu hoạch 40 tấn củ sắn lấy đi của đất 85kg N, 60kg P_2O_2, 280kg K_2O và 60kg Ca/ha. Sắn thường chứa 33% tinh bột và chỉ chứa có 1,7% prôtêin.

Kỹ thuật bón phân:

Bón 15 tấn phân chuồng + 3 tấn tro hoặc 30 tấn phân chuồng so không bón đã tăng được 50% năng suất (theo Lefevre Tissost).

Nếu có điều kiện bón đầy đủ cho 1 ha.

50 - 80kg N ở dạng sulfat amôn, nitrat amôn, urê hoặc xianamit chia làm 2-3 đợt.

200 - 300kg lân nung chảy, hoặc apatit photforit (30 - 70kg P_2O_5 tuỳ đất, lót hết 30-80kg K_2O ở dạng sunfat, clorua hoặc bicacbonat - chia làm 2 - 3 đợt.

Bón phân hoá học: chú ý không làm chua đất thêm (lót 500 - 1000kg vôi hoặc bón phân lân kiềm).

Phân xanh trồng và vùi cho đất: Canavalia ensiformis Desmodium heterophyllum, Cajanus indicus, Crotalaria các loại, vv.

BÓN PHÂN CHO THUỐC LÁ

Đặc tính chung

Thuốc lá ưa đất xốp nhẹ, cát pha, thịt nhẹ, thịt trung bình, ít chất hữu cơ tỷ lệ đạm hơi thấp hoặc trung bình, pH 5,5 - 6,5.

Đất giàu kali trao đổi và giàu lân càng tốt.

Thiếu đạm: cây yếu ớt, lá vàng, phiến bé, lớn chậm, vàng lá bắt đầu từ dưới lên, sau đó khô dần và màu nâu nhạt, lá chín hóp không mềm mại. Hàm lượng đường cao, nicôtin ít. Nhưng thừa đạm: lá rộng dày, xanh sẫm, sau khi sấy hơi đỏ, phẩm chất kém: tỷ lệ đường thấp, tỷ lệ nicôtin cao quá, mùi vị không thơm.

Thiếu lân: lá xanh sạm, lá bé, phẩm chất kém.

Bón lân: tăng bộ rễ, chín sớm, sấy tốt, phẩm chất tăng.

Kali rất cần cho năng suất và nhất là phẩm chất. Thuốc lá tốt thường có tỷ lệ đường cao và tỷ lệ kali cũng cao.

Thiếu kali đầu lá lốm đốm chuyển dần sang màu nâu, sau đó bìa lá cũng thế, rồi cuốn xuống mặt dưới, và cuốn vào trong; sấy xong màu sẫm và kém cháy.

Phương pháp bón phân:

a) Phân hữu cơ: Bón 5-10 tấn phân chuồng/ha thật hoai hoặc 300 - 500kg khô dầu. Phân chuồng lót hết. Khô dầu tán bột bón sau khi trồng độ 20-25 ngày, moi chung quanh gốc rắc vào, lấy đất lại.

b) Liều lượng NPK

Đạm: tuỳ đất, nhất là tỷ lệ mùn trong đất. Trung bình chỉ bón 20-50kg N/ha. Đất nhiều mùn hoặc sau một vụ cây họ đậu, cây phân xanh thì bón ít hơn.

Đất nghèo mùn đất đồi hoặc dễ bị rửa trôi, có thể bón thêm đạm.

Lân: 60-100kg P_2O_5/ha vụ đầu. Vụ sau ít hơn, đất nghèo lân quá, có thể bón ngay trong vụ đầu 150kg P_2O_5.

Kali: bón 80 - 150kg K_2O/ha.

c) Dạng phân và thời kì bón

Đạm nên bón ít nhất 30% ở dạng nitrat.

Dạng nitrat amôn, nitrat kali rất tốt (loại này dễ bị rửa trôi). Bón chủ yếu trong vòng 20 - 25 ngày sau khi cấy, một phần ít bón lót trước khi cấy. Tuỳ tình hình sinh trưởng, có thể bón một đợt nữa. Hạn chế bón đạm clorua hoặc.

Lân bón dạng dễ tiêu, chủ yếu supe lân, lót tất cả trước khi trồng tốt nhất khi đã ủ trong phân chuồng hoai. Có thể bón nitrophot.

Kali bón sunfat, nitrat hay bicacbonat, không bón clorua. Bón Kali chủ yếu trong vòng 20-25 ngày sau khi trồng và độ 1/3 bón lót.

Toàn bộ phân bón hoá học không chứa 2% Cl, phải có ít nhất 2% MgO, 8-14% CaO và 8 - 24% SO_3. Do đó, nên dễ phối hợp đôlômit với nitrat kali hoặc sunfat kali.

Vi lượng cho thuốc lá: B bón khoảng 2kg B/ha ở dạng borat Na hoặc axit boric.

Công thức vi lượng hỗn hợp gồm:

50% axit boric.

20% $MnSO_4$

10% $ZnSO_4$

15% $CuSO_4$ và 5% amôn môlipdat. Bón 0.25% so với tổng số NPK.

BÓN PHÂN CHO THẦU DẦU

*** Đặc tính chung**

Cây thầu dầu rất nhiều giống: giống thấp cây, dài ngày (180 - 200) năng suất cao.

Cần độ ẩm ban đầu đến suốt thời kì thành quả, nhưng cần khô hạn khi chín. Thích đất nhẹ, xốp, đất thịt, đất trung bình, có khá chất dinh dưỡng. Nhưng giàu đạm quá năng suất hạt thấp.

Tỉ lệ dầu trong hạt: khoảng 40 - 55%.

Tưới nước tăng năng suất rất mạnh.

Có thể đạt năng suất 2000 - 3000kg hạt/ ha với giống tốt, kĩ thuật trồng tốt.

Kĩ thuật bón phân

Bón phân chuồng hoặc phân chuồng + khô dầu (5 tấn phân chuồng + 100 - 200kg khô dầu/ha).

Đạm bón 30 - 60kg N/ha chia làm hai lần, lót 1/2 và thúc 1/2 khi cây cao 40-50cm.

Phân lân từ 20 - 60kg P_2O_5/ha, lót toàn bộ với phân chuồng có thể bón lân thiên nhiên, nhưng cần ủ hoai với phân chuồng trước.

Kali bón 25 - 50kg K_2O/ha lót toàn bộ.

Các dạng phân bón thông thường đều dùng được.

Đạm amôniác nước bón lót và kết hợp tưới thúc rất tốt.

BÓN PHÂN CHO TRẨU

Đặc tính chung

Trẩu ưa đất nhẹ, sâu, có thể càng xuống sâu càng tốt hơn, nhưng không bị úng nước, chịu được đất hơi chua.

Đất đỏ, đất đồi núi, nhiều mùn có thể rất thích hợp (cần có lượng ẩm tối thiểu).

Bón Kali quả mau chín, bón đạm thì kéo dài thời gian thêm.

Đất giàu lân thường có sản lượng cao hơn đất nghèo lân, nhất là tỉ lệ dầu cao hơn.

Biện pháp bón phân

Nên bón phân chuồng lót tuỳ khả năng.

Đất giàu lân có thể không bón lân. Nhưng đất thường thì bón cho 1 cây:

Năm đầu: 100g N + 200g P_2O_5 + 100g K_2O

Năm thứ 2: 250g N + 250 g P_2O_5 + 250g K_2O

Năm thứ 3: 500g N + 250g P_2O_5 + 500g K_2O

Từ năm thứ 4 trở đi cứ theo khả năng sản lượng mà bón.

Kinh nghiệm bón tăng đạm lên thì tỉ lệ dầu trong hạt tăng, nhưng có một giới hạn: nếu thêm đạm nữa thì tỉ lệ dầu trong hạt giảm xuống. Do đó, cần theo dõi để xác định lượng N có lợi nhất.

Cây con thường thiếu Zn (bón $ZnSO_4$ xa gốc 20cm, 10 - 20g/cây), nhưng cây lớn ít bị.

Cây lớn mọc xấu, rụng lá sớm, có thể thiếu Mg (bón dolômit từ 1 - 5 kg/cây).

BÓN PHÂN CHO VỪNG (MÈ)

Đặc tính chung

Vừng chịu hạn tốt, thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất tương đối thấp (thường chỉ 200 - 300kg/ha, hạt chứa 45 - 55% dầu). Phẩm chất dầu rất tốt, để được lâu và bổ (18 - 22% prôtêin chứa đủ các aminôaxit chính của thịt động vật).

Tưới nước tăng năng suất vừng rất mạnh, nhất là thời kỳ đầu (có thể đưa năng suất lên 800 - 1000kg hạt/ha, kết hợp phân bón và tưới nước).

Tỉ lệ khủng hoảng (cần bón phân) cho lá: 2% N, 0,2% P, 0,88% K, 0,6% Ca và 0,15% Mg.

(Theo Bascones and Lopez Ritas).

Kinh nghiệm của (Bascones and Lopez Ritas: thu hoạch trên một hécta 10 tấn chất khô và 2,2 tấn hạt lấy đi của đất chỉ có 120kg N, 3,2kg P và 136kg K (vừng 101 ngày).

Do đó nói chung, ít bón phân hoặc bón mức thấp và trồng vừng ít hại đất.

Phương pháp bón phân:

Chỉ bón 25 - 30kg N/ha chủ yếu bón lót, loại đạm nào cũng được. Tưới amôniac nước lót (có thể thúc 1/3 hoặc 1/2). Có thể dùng các loại phân phức hợp, vì thời gian sinh trưởng ngắn, cần phân rất dễ tiêu.

Tưới nước kết hợp bón N là tốt nhất. Chủ yếu là tưới nước.

BÓN PHÂN CHO TIÊU

Choái thiên nhiên cũng được nhưng bị che bóng một phần, và cạnh tranh thức ăn, nên năng suất kém hơn choái cắm (Dọn sạch vườn, cột gỗ tốt nhất).

Bộ rễ hồ tiêu hơi ngắn, nên không chịu được hạn kéo dài (luôn luôn cần nước).

Cần đất xốp, thoát nước, ít chua, khả năng giữ ẩm tốt và giàu chất dinh dưỡng.

Hồ tiếu rút đi của đất rất nhiều dinh dưỡng, 1 ha:

225 kg N

28 kg P_2O_5

200 kg K_2O

60 kg CaO

20 kg MgO

Thành phần trung bình của lá khoẻ mạnh (% chất khô):

2,5% N

0,25% P_2O_5

1,8% K, 1,8% Ca

0,50% Mg

Năng suất tốt vào khoảng 1 - 1,5 kg (có trường hợp 2kg - 2,5kg mỗi hố), nghĩa là khoảng 2000 - 3000kg hạt/ha.

Tập quán thường bón chủ yếu là phân hữu cơ địa phương (phân chuồng bột cá, khô dầu lạc, khô dầu dừa hoặc khô dầu đỗ tương, vv.)

Phương pháp bón cho hồ tiêu:

Phân hữu cơ đậm đặc (khô dầu, bột cá, vv.) bón lót càng nhiều càng tốt (từ 200g - 1,5kg cho một dây).

Có thể dùng một ít phân chuồng lót + NPK hoá học.

N = 30 - 80g N/dây, bón làm hai lần.

P_2O_5 = 50 - 150g supe

K_2O = 20 - 60g dạng KCl

Phân chuồng hoai 10 - 12kg/dây.

Hiệu lực N rõ nhất nhưng cần bón cả NPK để được năng suất ổn định và đỡ bị sâu phá hoại (Con Dasynus piperis cắn quả xanh và con Elasmogmathus hewiti cắn hoa).

Đất chua bón 300 - 400g vôi/dây, cách một năm sẽ bón lại.

Phân bón thúc thì bón chung quanh gốc, cách dây độ 10 - 12cm.

Phân dơi, phân lèn bón cho tiêu rất tốt.

BÓN PHÂN CHO ĐIỀU (ĐÀO LỘN HỘT)

Cây lưu niên, trước đây xếp nó vào loại cây chống xói mòn. Cây trồng bằng hạt giống, nở hoa sau 4-5 năm, còn cây giống vô tính (ghép) nở hoa sau 3 năm. Được trồng trong những hố 60cm x 60cm x 60cm vào tháng 6-7. Hạt giống được gieo thẳng vào nơi trồng hoặc ươm trong túi nhựa rồi đem trồng vào đầu mùa mưa. Việc ghép cây đã được áp dụng rộng rãi

Nhưng hơn 10 năm lại đây, cây điều được phát triển mạnh, chỉ tính năm 1996 ngành chế biến điều thu mua được 120.000 tấn hạt điều thô và xuất khẩu 24.000 tấn nhân tương đương 94.000 tấn hạt thô (120 triệu USD), chiếm 25-30% thị trường điều thế giới.

So sánh kim ngạch xuất khẩu thì cây điều còn sau nhiều sản phẩm như: gạo, cà phê, cao su.

Ở Ấn Độ, đất phù sa ở Xri Lanca; đất có sắt ở Đông và Tây Phi, Brazin và Madagaxca; đất núi lửa ở Philippin, Inđônêsia, vv. Đất tốt nhất để trồng điều là đất rừng hoang.

Điều mọc tốt nhất ở vùng nóng ẩm, khí hậu nhiệt đới có mùa khô 4-5 tháng trong thời kì sinh sản. Cần môi trường ôn hoà có nhiệt độ cao nhất là 34°C và thấp nhất là 20°C.

Thường không cần tưới nhưng vào mùa hạ nắng kéo dài thì cần.

Bón vôi và photphat sẽ tăng hàm lượng NPK trong lá non. Ở Malaysia, bón vôi làm tăng pH của các vùng đất cát và tăng hàm lượng cả P và K trong lá non.

Bón phân

Liều lượng phân (g/cây) dùng cho mỗi năm ở Ấn Độ và một số nước Đông Á.

Số năm sau khi trồng	N	P_2O_5	K_2O
1	170	40	40
2	350	80	80
Từ năm thứ 3-4 trở đi	500	125	125
15-20	750	250	250

Lượng phân trên chia làm 2 lần trong năm, bón lần thứ nhất vào đầu mùa mưa và lần thứ hai vào sau mùa mưa. Khi có độ ẩm của đất là tối ưu. Phân hữu cơ nên đem bón vào lúc trồng: 6 tấn phân chuồng cho mỗi hecta sẽ giúp cây tăng trưởng tốt nhất.

Cần phun phân qua lá

Phun N dưới dạng urê tổng hợp với thuốc trừ sâu cho lá vào lúc đâm chồi và một lần nữa vào lúc bắt đầu ra hoa sẽ giúp quả đậu tốt và diệt được các loại sâu bệnh gây hại.

Phân bón cho giai đoạn tăng trưởng

Ở một số nước Đông Á, Tây Á như Ấn Độ và Madagaxca qua nhiều vụ truyền thống người ta thấy N và P đã được công nhận là những chất dinh dưỡng quan trọng nhất trong giai đoạn tiền sinh sản, nhưng vào giai đoạn sinh sản thì K (cùng với N) cũng rất quan trọng.

Ảnh hưởng của N và P đến độ ra hoa (tính theo số %) là:

Đơn vị : %

	Cây 2,5 năm	Cây 3.5 năm	Cây 4,5 năm
Bón thêm N và P	35	87	100
Không bón thêm N và P	0	8	31

Ở nước ta có khuyến cáo bón phân cho một gốc điều là:

250g N (1200g SA hoặc 500g urê).

125 P_2O_5 (600g supe lân)

175g K_2O (200g clorua kali)

Vườn đất mới năm đầu bón 1/3, năm thứ 2 bón 2/3 lượng trên.

PHÂN BÓN CHO CẢI BẮP

Là loại cây ngắn ngày thường trồng vào đầu mùa đông, lá cuộn thành bắp. Có thể gieo hạt hoặc cấy, sau khi gieo thu hoạch vào 70 - 120 ngày. Mật độ trồng từ 28.700 đến 40.000 cây/ha. Ưa mọc trên đất độ ẩm cao, có mùn, độ pH 6-6.5, không chịu được đất axit.

Thích hợp với khí hậu mát lạnh (16-20°C). Thường cần tưới, sản lượng trong sản xuất đại trà là 20-30tấn/ha.

Nhu cầu phân bón trong điều kiện độ phì tốt

Sản lượng tấn/ha	Kg/ha				
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO
29	121	32	106	5	21

Nguồn tư liệu ở các nước ASEAN.

Hướng bón phân

Cải bắp cần nhiều phân, trừ P, nếu thiếu N cải cằn cỗi, xốp lòng không, cuốn thành bắp, nếu dư N dễ làm bắp cuốn và bị thối bên trong, lúc cuốn bắp nhu cầu P cao hơn. Thiếu K làm khô rìa lá và kém chất lượng nhưng nếu dư K thì bắp có thể lại nở xoè. Bắp cải nhu cầu S cao và nhạy cảm khi có hiện tượng thiếu Mg, B. Nên bón phân làm nhiều lần trong đó một lần được bón vào trước khi trồng, cần cày lấp vôi và phân bón hữu cơ trước khi trồng. Khi trồng cần dùng dung dịch kích thích chứa 0,75kg các chất dinh dưỡng trong 100 lít. Lượng phân còn lại có thể bón làm một hoặc hai lần trong thời kì tăng trưởng. Vi khuẩn cố định N thường có trong nhiều vùng đất nhiệt đới, có tác dụng kích thích phát triển lá bắp cải tốt.

Ở một số nước Châu Á đang dùng phân bón cho bắp cải

Philippin, Thái Lan: 240kg N/ha, 60kg P_2O_5/ha và 60kg K_2O/ha. Toàn bộ P_2O_5 và một nửa lượng N và K_2O được rải theo luống vào lúc trồng. Phần N và K_2O còn lại được rải bên cạnh và sâu 8 - 10cm, lúc đã trồng được một tháng cần phải tưới nước ngay.

Trung Quốc, Ấn Độ: Vùng bùn, đất mùn có độ ph 6,7 cần: 150 kg N/ha, 80kg P_2O_5/ha và 40kg K_2O/ha. Toàn bộ P_2O_5 với K_2O và một nửa lượng N được bón vào trước lúc trồng, nửa phần N còn lại được bón vào 30 ngày sau khi trồng.

BÓN PHÂN CHO DƯA HẤU

Dưa hấu là loại cây lấy quả chỉ trồng được trên đất khô mát nhưng độ ẩm cao. Sau khi trồng 80 ngày ra hoa và cho thu quả. Sau 175 ngày. Mật độ từ 4.500 đến 9.100 cây/ha. Ưa mọc trên các vùng đất cát có mùn và có độ ẩm cao. Chịu được đất axit. Thích hợp với độ ẩm của môi trường, chịu nắng.

Sản lượng sản xuất đại trà là 15-20t/ha.

Yêu cầu dùng phân bón

Thiếu N hoặc Mg sẽ bị rụng nhiều hoa giảm lượng quả đậu. Cần bón vôi dôlômit để khắc phục hiện tượng thiếu Ca hoặc Mg. Nên rải đều phân trước khi trồng để tránh cho cây con khỏi bị ảnh hưởng của muối. Hiện tượng thiếu Cu trong các vùng đất hữu cơ có thể làm giảm sản lượng.

Vào mùa khô bón cho mỗi ha 120 kg N, 120kg P_2O_5 và 120kg K_2O. Bón 1/3 vào lúc trồng, 1/3 lúc cây đã bò được khoảng 1m và 1/3 còn lại vào quả đầu tiên đã to bằng quả trứng (Theo Malaysia, Philippin).

BÓN PHÂN CHO XOÀI

Là loại cây lưu niên thường trồng vào đầu mùa mưa, loại cây chỉ trồng ở Miền Nam là có hiệu quả cao và ngon. Sau 3 - 4 năm trồng cho quả. Mật độ 123 cây/ha. Ưa mọc trên các vùng đất mùn, sâu, dễ thoát nước, pH 5 - 6. Thích hợp được với vùng có mùa khô kéo dài 4 - 5 tháng.

Hướng dùng phân bón

Bón 10kg phân hữu cơ và 30 - 50g photphat cho mỗi cây vào hố trồng cỡ $30cm^3$.

Tuổi cây (năm)	Mức bón cho mỗi cây (kg/lần bón)	Số lần bón trong năm
1	0,15	4
2	0,25	4
3-5	1,0	2
6-8	1,5	2
>8	2,0	2

Trong năm đầu và năm thứ hai nên dùng N: P_2O_5: K_2O = 15:15:15 hoặc N:P_2O_5:K_2O:MgO = 14:13:9:2,5 và từ năm thứ ba trở đi nên dùng hoặc 12:12:17:2 hoặc 12:6:22:2. Phân hữu cơ với mức 10 - 15kg/cây/năm cũng thường được chia bón làm 2 lần.

Tỉ lệ dùng phân bón trên đã được các nước: Thái Lan, Malaysia và các nước trong vùng áp dụng.

BÓN PHÂN CHO SẦU RIÊNG

Là loại cây lưu niên thường chỉ trồng được ở Miền Nam nước ta từ Ninh Thuận trở vào trồng vào đầu mùa mưa, trồng được 5 - 6 năm cho quả. Mật độ 87 cây/ha. Tốt nhất nên trồng trên những vùng dất mùn dễ thoát nước. Cần được tưới tiêu tốt, trước khi trồng phải thiết kế vườn có điều kiện tưới tiêu tốt sẽ góp phần cho năng suất cao.

Dùng phân bón như sau

Bón 10kg phân hữu cơ và từ 170 - 250g photphat vào mỗi hố trồng cỡ 60cm^3

Tuổi cây (năm)	Số kg phân cho mỗi cây	Số lần bón một năm
1	0,15	4
2	0,3	4
3	1,0	3
4	2,0	3
5	2,5	3
6	4,0	2
7	5,0	2
8	5,0	2
>8	6,0	2

Từ 1 đến 5 năm nên dùng phân 15:15:15 hoặc 14:13:9:2,5 còn từ năm thứ 6 trở đi dùng loại 12:12:17:2 hoặc 12:6:22:2.

Công thức dùng phân bón trên một số nước Asean như Indônêsia, Thái Lan đã dùng.

BÓN PHÂN CHO NHÃN - VẢI

Thường trồng vào những tháng thời tiết ấm áp để đón xuân, không quá ẩm cũng không quá khô. Ra quả vào 3 -5 năm sau khi trồng. Mật độ 100cây/ha. Mọc tốt trên đất dễ thoát nước, giàu chất hữu cơ, pH từ 5,5 - 6,0.

Các cây phát triển tốt ở vùng cận nhiệt đới và độ ẩm bình thường. Nếu có lượng mưa hơn 1250mm/năm được phân bố đều trong năm thì nhãn, vải không cần phải tưới.

Hướng bón phân như sau

Cần 20 - 25kg phân chuồng, 2kg bột xương thô và 0,3kg kali clorua vào mỗi hố trồng cỡ $1m^3$ cho mỗi cây.

Mức phân dùng ở các nước và ở Ấn Độ, tính theo số kg/cây/năm.

Tuổi cây (năm)	Phân chuồng	Canxi amoni nitrat	Supephotphat đơn	KCl
1-3	10-20	0.3-1,0	0.2-0.6	0.05-0,15
4-6	25-40	1.0-2,0	0.75-1.25	0.2-0.5
7-10	40-50	2.0-3.0	1,5-2.0	0.8-0.3
>10	60	3.5	2,25	0.6

Ở Việt Nam những năm qua đã dùng phân bón:

Cây 1-3 năm: 200g urê + 300 - 500g supe lân + 150 - 250g KCl chia 2 - 3 lần bón 12 tháng. Cây 3 năm trở lên 300 - 450g urê + 150g - 250g P_2O_5 + 350 - 450g K_2O.

BÓN PHÂN CHO CHÔM CHÔM

Nhóm cây lưu niên được trồng vào đầu mùa mưa khi trồng sau 3 năm - 4 năm thì ra quả. Mật độ 118 cây/ha. Mọc tốt trên đất mùn, dễ thoát nước, pH từ 5,0 đến 6,0. Cây ít khi tưới.

Bón phân như sau

Bo 10kg phân hữu cơ và 150g photphat vào mỗi hố trồng cỡ 45cm³ cho mỗi cây. Mức phân bón ở Malaysia và một số nước trong vùng:

Tuổi cây (năm)	Số kg phân bón cho mỗi cây	Số lần bón/năm
1	0.3	3
2	0,5	3
3	1,0	3
4	1,5	2
5	2.0	2
6	2.5	2
7-10	3,5	2
11-14	4,5	2
>14	5,0	2

Từ 1 đến 3 năm dùng NPK 15.15:15 hoặc 14:13:9:2.5 và từ năm thứ tư trở đi thì dùng phân 12:12:17:2 hoặc 12:6:22:2.

Cây nếu thiếu K thì bị cháy chóp lá. Sau khi thu hoạch hằng năm, tỉa bớt cành bón phân lân. Bón N bằng 1/3 phân lân, bón K cũng bằng 1/3 phân lân.

BÓN PHÂN CHO KHẾ

Cây lưu niên nhưng chưa thành sản phẩm hàng hoá, trồng vào đầu mùa mưa 2-3 năm sau ra quả. Mật độ: 278 cây/ha. Ưa đất nhẹ xốp đến trung bình, dễ thoát nước, pH 5,0 - 6,5 yêu cầu độ ẩm cao.

Hướng dùng phân bón

Bón vôi để nâng pH lên đến 5.0 - 6.5. Bỏ 10kg phân hữu cơ và 100g - 200g photphat vào mỗi hố trồng cỡ 60cm³ cho mỗi cây

Bón phân cho cây theo năm

Tuổi cây (năm)	Phân vô cơ		Phân hữu cơ	
	Số kg/cây/lần bón	Số lần/năm	Số kg/cây/lần bón	Số lần/năm
1	0,3	6	10	1
2	1,0	4	10	1
3	2,0	4	10	1
4	2,5	4	15	1
5	3,5	4	15	1
6	4,0	4	20	1
>6	5,0	4	20	1

Công thức trên ở một số nước như Malaysia, Inđonesia đã thường dùng.

BÓN PHÂN CHO ỔI

Cây lưu niên, trồng vào các mùa những ngày có mưa, vài năm sau sẽ cho quả, thích hợp được với nhiều loại đất và độ pH, nhưng tốt hơn cả nên trồng ở đất mùn sâu và đất thịt, đất phù sa.

Ổi có thể mọc tốt ở các vùng khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới có lượng mưa nhiều.

Hướng dùng phân bón

Cần bón vôi để nâng độ pH đến 5,0 - 6,5. Bỏ 10kg phân hữu cơ. Lượng phân nên dùng bón sau khi trồng 15-30 ngày.

Tuổi cây (nam)	Phân vô cơ		Phân hữu cơ	
	Số kg/cây/lần bón	Số lần/năm	Số kg/cây/lần bón	Số lần/năm

1	0,25	12	5	2
2	0,5	12	5	1
3	0,5	12	5	1
>3	0,5	12	5	1

Xử lí ra hoa: bón 200 - 300g NPK 16:16:8 hoặc 2:12:17. Bón thêm 100g urê rải quanh gốc.

Xử lí nuôi trái: 30 - 45 ngày bón 1 lần. Có thể cho thêm 100g urê, 100g kali clurua và 200g NPK 16:16:8.

BÓN PHÂN CHO HỒNG XIÊM

Cây lưu niên hiệu quả hàng hoá chưa cao, chưa thành sản phẩm phổ biến, trồng vào đầu mùa mưa hoặc cuối đông. Trồng sau 2 - 3 năm cho quả nhưng thưa. Mật độ 123 cây/ha. Ưa đất độ ẩm cao, dễ thoát nước, thường không cần tưới.

Thích hợp được với khí hậu ấm, ẩm và mọc được trên cả các vùng khô.

Hướng dùng phân bón

Bón 5kg phân hữu cơ và từ 100 - 200g photphat vào mỗi hố trồng cỡ 60cm^3 cho mỗi cây.

Bón phân theo tuổi cây

Tuổi cây (năm)	Phân vô cơ		Phân hữu cơ	
	Số kg/cây/lần bón	Số lần/năm	Số kg/cây/lần bón	Số lần/năm
1	0,15	6	4	2
2	0,3	6	8	2
3	0,75	4	8	2

4	1.5	4	-	-
5	2.5	4	-	-
6	3.0	4	-	-
>6	3,5	4	-	-

Công thức trên một số nước trong vùng đang thực hiện.

CÂY ĐẬU MÈO

Có rải rác ở các tỉnh miền trung du, gồm nhiều chủng loại khác nhau, phân biệt theo màu sắc hạt, như đậu mèo hạt trắng, đậu mèo hạt đen, đậu mèo hạt vằn, vv. thân leo, lá rất to. rễ ít và có nốt sần. Hạt có nhiều đạm, rang vàng nấu cho lợn ăn tốt hơn cám. Sản lượng lá xanh đạt 20-30 tấn/ha. Cây mọc khoẻ, có khả năng chịu hạn nên gieo ở bất cứ nơi nào cũng được (trừ chỗ trũng). Thời vụ gieo từ tháng 2 đến tháng 5, cây phát triển nhanh và năng suất lá xanh cao. Thường sau 2 - 3 tháng đã phủ kín đồi, chống xói mòn rất tốt. Ở những vùng trồng sắn và hoa màu, cây công nghiệp, sau 2 - 3 năm trồng xen đậu mèo thì đất tốt hẳn lên và năng suất cây trồng tăng rõ rệt. Đánh vồng cách nhau 1 - 1,5m và gieo như bầu bí.

ĐẬU CAO BẰNG

Trồng nhiều ở Cao Bằng, có nơi còn gọi là đậu nho nhe. Hạt có màu trắng, vàng hay đỏ. Rễ ăn nông và có nốt sần. Ở Cao Bằng trồng nhiều trên đồi trọc. Năng suất lá xanh đạt 20 - 25 tấn/ha có nơi đạt 39 - 40 tấn/ha. Ở Thái Bình, Kiến An trồng cũng tốt. Sau 3 - 4 tháng mặt đất phủ một lớp lá xanh dày, chẳng những giữ được ẩm, chống xói mòn mà còn là nguồn thức ăn gia súc tốt, nguồn phân xanh lớn với tỉ lệ đạm 2,52%. Đậu này có thể trồng ở nhiều loại đất (trừ chỗ úng nước), có thể trồng xen với ngô, sắn. Thời vụ gieo từ tháng 2 đến tháng 6. Làm đất như các hoa màu khác và gieo hàng cách nhau 40 - 50cm, gieo 15 - 20kg hạt/ha. Nếu trồng lấy hạt giống, thì gieo tháng 2 và thu hoạch tháng 9, có thể thu được 400 - 600kg hạt/ha.

CÂY CỐT KHỈ

Có thể sống lâu năm. cao 1.5 - 2m có nhiều cánh lá và khi rụng thì tạo thành một lớp dày phủ kín đất. Ở những vùng đồi mới khai hoang, nên gieo ngay để phủ đất chống xói mòn, hạn chế cỏ dại nhất là cỏ tranh và sau này làm cây bóng mát cho cà phê và cao su rất tốt. Lá cốt khỉ có tỉ lệ đạm 3,36% làm phân xanh rất tốt. Cây cốt khỉ có thể trồng được trên nhiều loại đất. Thời vụ gieo từ tháng 3 đến tháng 5, có thể đến tháng 7. Gieo hàng cách nhau 60cm, khoảng 15 - 20kg hạt/ha. Có thể gieo làm hàng rào và ở những chỗ đất thừa để lấy hạt.

TRINH NỮ KHÔNG GAI

Thân bò, lá kép lông chim, mọc um tùm, rễ có nhiều nốt sần, có tác dụng phủ đất chống xói mòn và cỏ dại. Trồng thích hợp ở các vùng đồi và ở các vườn cây công nghiệp. Gieo thành hàng cách nhau 1,2 x 0,6m. Nếu mọc tốt thì sau 3 tháng thân lá phủ kín đất. Năng suất lá xanh đạt 20 - 25 tấn/ha, tỉ lệ đạm 3,32% nên làm xanh rất tốt. Thời vụ gieo từ tháng 3 đến tháng 5. thu hoạch qua tháng 10 - 11.

CÁC LOẠI PHÂN BÓN LÁ

1. AGRICONIK

Nguồn gốc: Agriconik là sản phẩm được sản xuất từ nguyên liệu Hormix của Công ty Gold Montain Ltd (Thái Lan), được Công ty ABICO nhập, pha chế, đóng gói và đưa khảo nghiệm.

Thành phần và hàm lượng: Sản phẩm dạng lỏng màu vàng, gồm các nguyên tố đa, trung, vi lượng và một số chất kích thích sinh trưởng như sau:

Cu: 5.0 ppm (ICP)

Fe: 524,1 ppm (AAS)

Zn: 43,0 ppm (ICP)

Mg: 140,1 ppm (AAS)

Mn: 2,3 ppm (ICP)

Ca: 30,9 ppm (AAS)

N (NH 3%): 2,86 (Kjeldahl)

Bo: 0.7 ppm (ICP)

K: 68.1 ppm (AAS)

P: 27,8 ppm (ICP)

Sodium - O - Nitrophenol. 0,4% (GC/MS)

Sodium - P - Nitrophenol: 5,1% (GC/MS)

Sodium - K - Dinitrophenol.

Agriconik được các cơ quan nghiên cứu khoa học thử nghiệm diện hẹp và khảo nghiệm diện rộng ở cả phía Nam và phía Bắc.

Với lúa: Các kết quả sử dụng Agriconik ở Tiền Giang, Hà Nội. Hà Tây, Hải Phòng cho thấy năng suất tăng 6 - 19% tuỳ giống và vùng đất.

Với lạc (đậu phộng): tại TP Hồ Chí Minh, Hà Bắc, năng suất lạc vỏ tăng 12 - 18%, hạt to, tỉ lệ chắc cao hơn.

Với rau (xà lách, bắp cải): tại TP Hồ Chí Minh, Lâm Đồng (Đà Lạt) năng suất xà lách tăng 20 - 25%, bắp cải tăng 6%.

Dùng cho chè ở Mộc Châu - Sơn La làm tăng năng suất 19%.

Với hoa (hồng, thược dược) - ở Hà Nội, Agriconik làm tăng số lượng và đường kính hoa.

Chế phẩm thể hiện rõ hiệu lực trên đất bạc màu, phèn mặn. Không độc hại với người và môi sinh.

Cách sử dụng

Lúa: Có thể dùng Agriconik 1 gói/100 lít nước ngâm hạt 20 - 24 giờ trước khi ủ và phun 3 đợt khi lúa đẻ nhánh, làm đòng và trổ - dùng 1 gói/8 lít nước.

Lạc (đậu phộng): ngâm hạt trước khi gieo. dùng 1 gói/100 lít nước, ngâm 2 giờ và phun vào thời kì sinh trưởng, nở hoa - 1 gói/8 lít nước. Phun 2 lần cách nhau 7 - 10 ngày.

Chè phun giai đoạn vườn ươm 1 gói/24 lít nước. phun 7 ngày một lần vào buổi chiều.

Hoa, cây cảnh: Phun khi cây đang phát triển và đang thời kì khai thác - 1 gói/16 lít nước 15 - 20 ngày phun 1 lần.

2. PHABELA

Nguồn gốc: Phân bón lá Phabla có tên gốc Anh là Libspray Zii, được Công ty thuốc sát trùng Việt Nam chi nhánh 1 Hà Nội hợp tác với hang Allia Colloids Chemicals (Anh) và France Pacific Việt Nam tổ chức khảo nghiệm.

Thành phần và hàm lượng: sản phẩm có dạng lỏng, với hàm lượng các chất:

Đạm tổng số (N)	: 12,0%
Đạm urê (N)	: 11,5%
Lân hoà tan (P_2O_5)	: 5,5%
Kali (K_2O)	: 4,8%
Canxi (Ca)	: 0,4%
Magie (Mg)	: 540 mg/kg
Sắt (Fe):	: 322 mg/kg
Kẽm (Zn)	: 336 mg/kg
Mangan (Mn)	: 163 mg/kg
Đồng (Cu)	: 163 mg/kg
Bo (Bo)	: 85 mg/kg
Niken (Ni)	: 56 mg/kg
Molipden (Mo)	: 3 mg/kg

3. CROMIX

Nguồn gốc: Cromix có tên là "Phun Phong Thu" do Công ty TNHH Vạn Lợi Xương - Hồng Kông sản xuất, đã được sử dụng rộng

rải trên nhiều loại cây trồng ở Hồng Kông, Trung Quốc, Thái Lan cho kết quả tốt. Từ năm 1994 - 1995 chế phẩm được Công ty Nicotex nhập vào Việt Nam và chỉ khảo nghiệm.

Thành phần và hàm lượng: Cromix có thành phần chủ yếu là NPK, các nguyên tố vi lượng như Bo, Zn, Fe, Mn ở dạng phức chất đều tan trong nước, ngoài ra còn chứa các amino axit, axit nucleic, polyhumat, Enzime và Coenzime.

4. NEUGOL

5. NAMDUM

6. OMAZA

7. PALANGMAL 15 - 15 - 15

1. Neugol

Là sản phẩm chiết xuất hoàn toàn từ chất hữu cơ, có chứa các nguyên tố dinh dưỡng đa, trung và vi lượng, các hoocmon, vitamin và trên 20 loại vi sinh vật. Do công ty Rangsit Agri - Economic Ltd (Thái Lan) sản xuất.

Được gọi nhiều tên khác nhau: Neugol, Newgrow, Palmgrow, Bio - top; Wonderrgrow, Super Humic.

Sản phẩm đã được đăng kí chất lượng ở Thái Lan 11/1986 và được sử dụng rộng rãi ở Thái. Neugol cũng đã có mặt ở Nhật, Malaysia, Indonesia.

Neugol được khảo nghiệm vụ Đông Xuân 1994 - 1995 trên đất phù sa Sông Hồng, đất bạc màu đất Feralit phát triển trên phiến thạch sét, cho năng suất tăng có ý nghĩa đối với lúa, lạc, khoai tây, bắp cải, cà chua, chè.

2. Namdum

Là hỗn hợp hữu cơ, có chứa nhiều laọi aminoaxit, vitamin và các nguyên tố vi lượng có tác dụng kích thích quá trình sinh trưởng, sinh dưỡng của cây.

Sản phẩm do Công ty Union agriculture Co. Ltd (Thái Lan) sản xuất, chưa được đăng kí chất lượng tại Thái Lan.

Các tên thương mại khác là Kai Muk Dum, Maruay.

Namdum đã được khảo nghiệm trên đất bạc màu, trên cây lạc, cho năng suất tăng 3,2 tạ/ha (17,8%). Namdum không làm tăng năng suất lạc một cách có ý nghĩa trên đất phù sa Sông Hồng.

3. Omaza

Sản phẩm chứa các nguyên tố trung, vi lượng với aminoaxit, protein, vitamin.

Do Công ty P. Soontorn Pattana Co. Ltd (Thái Lan) sản xuất, chưa được đăng kí chất lượng tại Thái Lan.

Khảo nghiệm trên lúa đất phù sa sông Hồng, Omaza cho năng suất tăng 10,6% trên đất bạc màu tăng 16,9%.

4. Palangmai 15 - 15 - 15

Là dạng phân bón lá chứa NPK, tỉ lệ 15:15:15.

Do công ty Union Agriculture Co. Ltd (Thái Lan) sản xuất, đã được đăng kí chất lượng tại Thái Lan năm 1993.

Khảo nghiệm trên rau bắp cải và cà chua chế phẩm đều cho năng suất tăng: cà chua 7,2%; bắp cải 12,7%.

8. HVP - 301. N

9. HVP - 401. N

1. Nguồn gốc: Các loại HVP đều có nền là Humat chiết xuất từ than bùn, được bổ sung các nguyên tố đa lượng và vi lượng theo tỉ lệ khác nhau cho phù hợp từng loại cây và từng loại đất.

Đều ở dạng nước màu nâu đen. Chế phẩm đã được Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam, Viện Lúa ĐBSCL, Trường Đại học Nông lâm TP. HCM, Trung tâm cây ăn quả Long Định, các Trung tâm khuyến nông Sông Bé, Tiền Giang, vv. khảo nghiệm, cho thấy:

HVP - 301.N: Lúa tăng năng suất 13 - 18%, lạc, hoa hồng, thanh long tăng năng suất và chất lượng.

HVP - 401. N: Lúa tăng năng suất 12 - 18%, bắp lai tăng 18-26%, đậu nành tăng 33%.

2. Cách sử dụng

HVP - 301. N: đối với các cây nói chung, liều dùng để phun lên lá là 25 - 30ml hoà trong 1 bình 8 lít nước, 5 - 7 ngày phun 1 lần. Riêng với cây ăn trái phun định kì 10 ngày/lần, ngừng phun 20 ngày trước khi thu hoạch

HVP - 401.N: hiện có các loại chuyên cho từng cây lúa, rau đậu, cây ăn quả, hoa kiểng, vv. Liều dùng thường từ 25 - 30ml/l bình 8 lít nước 7-10 ngày phun 1 lần, với lúa có thể dùng 30 - 50ml/l bình 8 lít nước: phun 3 lần: sau cấy 7 - 15 ngày, khi lúa làm đòng và khi bắt đầu trổ.

10. BIOTED - 601

11. BIOTED - 602

1. Nguồn gốc: Cả 2 loại chế phẩm Bioted - 601 và Bioted - 602 đều là dạng humat, chiết xuất là than bùn, bổ sung thêm các nguyên tố dinh dưỡng đa, vi lượng.

2. Thành phần, hàm lượng: Đều ở dạng lỏng, màu đen, pH 6 - 7.

	Bioted - 601	Bioted - 602
Đạm	: 80 - 100g/l	50 - 70g/l
P_2O_5	. 60 - 70g/l	40 - 60g/l
K_2O	: 50 - 60g/l	40 - 60g/l
Bo	: 80mg/l	100mg/l
Mg	: 250 mg/l	850 mg/l
Mn	: 40mg/l	30mg/l

Cu	: 50mg/l	50mg/l
Mo	: 10 mg/l	10 mg/l
Zn	:70 mg/l	60 mg/l
Co	:14 mg/l	15 mg/l
Fe	: 80 mg/l	70 mg/l
HA	: 2,5g/l	3,0g/l

Trong 2 năm 1995, 1996, bioted đã được Viện lúa đồng bằng sông Cửu Long, các trung tâm khuyến nông Tiền Giang, Sông Bé, Cần Thơ, TP. Hồ Chí Minh khảo nghiệm trên đất phù sa, đất phèn Bioted 601 đều cho kết quả tăng năng suất lúa 10 - 20%, tăng thu nhập cho nông dân 500.000 - 1 triệu đ/ha. Bioted - 602 đối với đậu đỗ cũng làm tăng năng suất 10 - 16%, cải bắp tăng năng suất 8-12%. Các loại cây ăn trái: nhãn, cam sành, quýt, tiêu, bưởi Năm Roi đều đạt năng suất, chất lượng cao.

3. Cách sử dụng

Bioted - 601: dùng 20ml - 40ml (1-2 nắp chai) cho 1 bình 8 lít phun cho lúa các giai đoạn 25, 35, 50, 70 ngày sau sạ.

Bioted - 602: dùng 30ml (1,5 nắp chai) cho 1 bình 8 lít phun cho cây ăn trái trước khi ra hoa, giai đoạn non và 10 ngày sau khi phun lần 2 và 10 ngày sau khi phun lần 3.

12. ORGAMIN

Nguồn gốc: Phân bón Orgamin là tên thương phẩm của loại phân bón lá Amicgrow, Energic do Pulsar International Corporration - Japan sản xuất, công ty VIPESCO đăng kí khảo nghiệm.

Thành phần và hàm lượng: sản phẩm ở dạng lỏng, màu xám, vị ngọt, tỉ trọng 1,14, độ pH: 4,0 - 4,5. Không chứa kích thích tố, thành phần cơ bản 60% là những chất chiết trích từ sự lên men các nguyên liệu thực vật và động vật (cá, đậu nành, lúa mì, mật mía).

Hàm lượng: N: 0,10% B_2O_4: 0,35%

K: 0,15% Zn: 0,23%

MgO: 4,0% Mo: 0,015%

MnO: 0,14%

Ngoài ra còn có các aminoacid, vitamin, đường và axit nucleic.

Orgamin được Công ty thuốc sát trùng Việt Nam phối hợp với 9 đơn vị tham gia khảo nghiệm diện hẹp và diện rộng.

Với lúa, tiến hành 2 thử nghiệm và 3 thử nghiệm ở đồng bằng sông Cửu Long, Thừa Thiên Huế, đồng bằng sông Hồng cho thấy năng suất tăng 2 - 27%

Rau: khảo nghiệm ở ngoại thành Hà Nội, Lâm Đồng cho năng suất bắp cải tăng 16%, cà chua tăng 18,8%.

Cây ăn quả: Orgamin dùng trên thanh long, nho tại Ninh Thuận, Bình Thuận, trên nhãn ở Tiền Giang, trên hồng xiêm, roi ở Hà Nội đều cho thấy phân ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng, phát triển của cây, tăng tỉ lệ đậu quả, trọng lượng quả, tăng năng suất 2,5 - 33%.

Cây công nghiệp: Khảo nghiệm diện hẹp 2 vụ mùa và hè thu 1995 trên cây cà phê ở Lâm Đồng và lạc ở Thừa Thiên Huế, Orgamin làm tăng năng suất cà phê 16%, lạc 18-22%.

13. NUTRA - PHOS

Nguồn gốc: Nutra - Phos nằm trong nhóm phân bón lá Leffingwell do hãng Shield - Brite (Hoa Kỳ) sản xuất, được nhập và khảo nghiệm ở Việt Nam từ năm 1993.

Thành phần và hàm lượng: Nutra - Phos có 3 loại có thành phần dinh dưỡng khác nhau phù hợp với các thời kì bón cho cây trồng gồm:

	N(%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)	Ca(%)	Mg (%)	S (%)	Zn (%)	Fe (%)
Nutra Phos N	16	12		4	1,5		2,0	1
Nutra -	[illegible]	33	34				12,5	

Phos super K								
Nutra - Phos 24		24		20		6	12	

Nutra-Phos: B%.1

Nutra - Phos không độc hại cho người và môi trường

Kết quả khảo nghiệm: Từ 1993 đến 1996 đã tiến hành 4 thí nghiệm diện hẹp trên lúa và dưa chuột, khảo nghiệm rộng tại TP Hồ Chí Minh, Kiên Giang, Hà Nội, Hà Tây trên lúa, dưa chuột. dưa hấu, cam, xoài. Với lúa Nutra - Phos làm tăng năng suất 10 - 11%. Với dưa chuột, ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng, phát triển, cho năng suất tăng 11-25%.

14. AGROSTIM

Nguồn gốc: Phân Agrostim do nhà phát minh James Erickson (Mỹ) phát minh, Công ty Anuerback và Jones LIC (Mỹ) sản xuất và phân phối ở khu vực Châu Á - Thái Bình Dương.

Thành phần và hàm lượng: Agrostim được sản xuất từ nguyên liệu hữu cơ, rong, tảo biển, cá, thịt, máu động vật khô. Tổng số tới trên 200 chất aminoaxit. Ngoài mục đích cung cấp dinh dưỡng cho cây còn có tác dụng cải tạo đất.

Phân có dạng bột, có thể dùng phun lên lá hay bón vào đất.

Agrostim được Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá, Trường Đại học Nông nghiệp I. Trung tâm nghiên cứu Dâu, tằm tơ trung ương, vv. khảo nghiệm năm 1995, 1996 cho kết quả rất tốt.

Trên lúa năng suất tăng : 11-13%

Dâu tằm năng suất lá tăng : 15-27%

Chè búp tươi tăng : 12-23%

Lạc vỏ tăng : 17%

15. KOMIX 201

16. KOMIX 301

Thành phần và hàm lượng: KOMIX 201 và KOMIX 301 đều có thành phần chủ yếu là các chất hữu cơ được chiết xuất từ than bùn đã qua xử lí bằng các chủng vi sinh vật có ích, có bổ sung các nguyên tố vi lượng - cụ thể:

	KOMIX 201	KOMIX 301
N	2,65	12%
P_2o_5	7,5%	12%
K_2O	2,25%	4%
Mg	800 ppm	500 ppm
Zn	200 ppm	150 ppm
Mn	30 ppm	100 ppm
Bo	50 ppm	30 ppm
Cu	100 ppm	100 ppm

Cũng như các loại phân Komix khác, Komix 201 và 301 đã được nhiều đơn vị khảo nghiệm như Viện Lúa ĐBSCL, Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam, Viện Nông hoá Thổ Nhưỡng, một số trung tâm nghiên cứu, trường đại học, Trung tâm khuyến nông Cần Thơ, An Giang, Tiền Giang, Sông Bé, Gia Lai, Daklak, Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng, Hà Nội, Nam Hà, Hải Hưng, Sơn La, Hà Giang, Vĩnh Phú.

Nhìn chung trên nhiều đối tượng cây trồng, 2 loại đều cho năng suất từ 10-20%.

Cách sử dụng

Komix 201: pha 1 - 2 nắp trong 1 bình 8 lít nước.

Komix 201. S: pha 4 nắp/bình 8 lít nước.

Komix 301: pha 1 - 2 nắp/bình 8 lít nước.

Với lúa, bắp phún 2 - 3 lần từ khi mọc đến trước trổ và phun tiếp 1 - 2 lần sau trổ, hạt ngậm sữa.

Với rau đậu 7 - 10 ngày phun một lần.

Với cây ăn trái, cây dài ngày 10 - 15 ngày phun một lần. Ngừng phun 10 ngày trước khi thu hoạch.

17. KOMIX - RC

18. KOMIX - SUPERZINC - K

19. KOMIX - VF

20. KOMIX - VG

21. KOMIX - FT

22. KOMIX - CF

23. KOMIX - FL

Komix - RC chuyên dùng cho lúa.

Komix - Superzinc - K chuyên dùng cho lúa thiếu kali.

Komix - VF dùng cho rau ăn quả.

Komix - VG dùng cho rau ăn lá.

Komix - FT dùng cho cây ăn trái.

Komix - CF dùng cho cà phê.

Komix - FL dùng cho hoa, cây cảnh.

Thành phần và hàm lượng: Cũng như các dạng phân Komix khác, các chế phẩm chuyên dùng này đều ở dạng lỏng màu nâu đen, trừ Superzinc - K dạng bột có chứa các chất hữu cơ chiết xuất từ than bùn được xử lí bằng các chủng vi sinh vật có ích và bổ sung các nguyên tố đa, vi lượng cho phù hợp với yêu cầu của từng loại cây trồng.

Toàn bộ 7 dạng Komix chuyên dùng cũng đã được các cơ quan nghiên cứu của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các trung

tâm khuyến nông, các trường đại học khu vực phía bắc, Miền Trung và phía nam khảo nghiệm trên nhiều đối tượng cây trồng. Kết quả đều cho thấy, ngoài việc nâng cao năng suất cây trồng, tăng tính chống chịu, các chế phẩm Komix còn nâng cao độ phì cho đất.

Komix - RC và Komix Superznc - K sử dụng cho lúa làm tăng năng suất 2 - 18%.

Komix - VF dùng cho cây ăn trái, rau củ làm tăng năng suất 10,6 - 32,6%.

Komix - VG dùng cho rau ăn lá làm tăng năng suất 11,8%.

Komix - FT dùng cho cây ăn trái làm tăng năng suất 28,8%. - Komix - CF dùng cho cà phê làm tăng năng suất 6,3 - 7,4%. - Komix - FL dùng cho hoa, cây cảnh làm tăng số hoa, đường kính hoa, giữ cho hoa lâu tàn.

Nhà sản xuất khẳng định các loại chế phẩm phun lá trên đều không độc hại với người, gia súc và môi trường.

Cách sử dụng:

Komix - RC, Komix - VF, Komix - VG, Komix - FT đều pha 2 nắp + 8 lít nước (1:200), phun tuỳ loại cây, thời kì sinh trưởng.

Với bột Komix Superzic - K pha 1 gói (50g) + 6 bình 8 lít nước phun cho các cây ngắn ngày; hoặc 1 gói (50g) + 3 bình 8 lít nước phun cho các cây dài ngày.

Komix - FL: hoà 1 nắp đầy với 8 lít nước (1: 400) phun cho hoa, cây cảnh, phun 7 - 10 ngày/lần không phun vào hoa khi hoa nở.

24. MULTIPHOLATE

25. MICROPHOLATE

Thành phần và hàm lượng: Cả hai đều có dạng long, màu nâu.

Multipholate chứa NPK, vi lượng và iốt (1,5%).

Micropholate chứa N, vi lượng và iốt (1,5%)

Hai loại phân bón lá này đã được Viện Nông hoá Thổ nhưỡng khảo nghiệm trên đất phù sa, đất bạc màu, đất đỏ vàng, đỏ bazan ở Hà Nội, Hà Tây, Hoà Bình, Đắc Lắc. Trên các cây lúa, đậu tương, rau năng suất tăng rõ rệt.

Multipholate: làm tăng năng suất: bắp cải 24,3%; dưa chuột 19,4%, cà chua 14%; đậu tương 11,3%; lúa 8,1%.

Micropholate làm tăng năng suất đậu tương 22%: bắp cải 16,1%: lúa 12,2%.

Nhìn chung Multipholate có hiệu quả cao với rau Micropholate, hiệu quả cao với lúa, đậu tương, vv. Song cả 2 loại đều chưa thể hiện được việc tăng lượng iốt trong thân lá (qua phân tích khô).

Nhà sản xuất khẳng định phân không gây hại cho người, gia súc và môi trường.

26. SPRAY - N - GROW (SNG)

Thành phần và hàm lượng: SNG dạng lỏng, ánh xanh nhạt chứa:

Ba: 0,147 ppm	Cd: 0,115 ppm	Ca. 196,30 ppm
Cr: 0.085 ppm	Co: 0,024 ppm	Cu: 12,84 ppm
Fe: 1026 ppm	Li: 0.05 ppm	Mg: 1009 ppm
Mn: 3,47 ppm	Mo: 0,647 ppm	P: 0.676 ppm
K: 3,326 ppm	Se: 0,533 ppm	Na: 5110 ppm
S: 1959 ppm	Zn: 603,4 ppm	Pd: 0,035 ppm

Không độc với người và động vật nhưng uống nồng độ đặc có thể gây ỉa chảy.

Chế phẩm được Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội phối hợp với một số cơ quan khảo nghiệm trên các loại cây trồng ở 9 tỉnh: Hà Nội, Hải Dương, Nghệ An, Hà Tĩnh, Bà Rịa - Vũng Tàu, Đồng Nai, Lâm Đồng, Đắc Lắc, Ninh Thuận. Kết quả làm tăng năng suất cây trồng rõ rệt: Lúa tăng 500 - 600kg/ha, ngô tăng 1 tấn/ha, nhãn tăng 10,7%, cải xanh tăng 44%, vv

Trên nho, thanh long, cà phê, bông hiệu quả chưa rõ.

Chưa xác định được hiệu quả của SNG tới độ phì nhiêu của đất và chất lượng nông sản.

Lưu ý: SNG chỉ thể hiện hiệu lực khi bón kèm với chế phẩm bón rễ Bill's Perfee Fertilizer (BPF) cũng của hãng này.

27. WEHG

1. Nguồn gốc: Chế phẩm sinh học WEHG là sản phẩm của công ty Heaven's Green (Hoa Kỳ), được Công ty Worldwine Enterprises (Hoa Kỳ) tiêu thụ và được sử dụng rộng rãi ở Hoa Kỳ. Công ty.

SECO nhập vào Việt Nam và đưa vào khảo nghiệm từ 1994.

2. Thành phần và hàm lượng WEHG có dạng lỏng, màu vàng nhạt, là sản phẩm tự nhiên

100%, trong đó:

Chất chiết xuất từ thảo dược (Herbs) 4 hoặc 6% (nhà sản xuất bí mật công thức).

Các khoáng chất vi lượng, chủ yếu là Borax: 0,16%.

Dung môi và chất cố định hoạt chất dạng dầu, trong đó có 35 - 45% dầu đậu nành.

3. Đặc điểm: WEHG là dạng phân vừa bón qua lá, vừa bón vào đất.

Chế phẩm có tác dụng rõ rệt trong việc nâng cao năng suất cây trồng. Là chế phẩm dưỡng cây thuộc thế hệ mới theo khuynh hướng tích cực bảo vệ và góp phần tạo cân bằng, ổn định môi trường.

Bước đầu khảo nghiệm ở Việt Nam thấy có biểu hiện:

Cải thiện đất, gia tăng giun đất làm đất tơi xốp.

Giảm được lượng phân hoá học cần bón.

Cải thiện phẩm chất nông sản.

Giúp cây tăng khả năng chống bệnh.

Những đặc tính này đang được khảo nghiệm làm rõ thêm để có thể áp dụng rộng rãi trên các loại đất và cây trồng.

Từ 1994, chế phẩm WEGH đã được các cơ quan nghiên cứu khoa học khảo nghiệm trên nhiều vùng ở Miền Bắc, Trung, Nam trên 10 loại cây trồng.

Với lúa: Dùng 1,2 lít WEHG có thể thay thế 1/2 lượng phân hoá học. Nếu dùng WEHG và bón đủ NPK và phân chuồng sẽ làm tăng năng suất 8 - 17%.

Với bắp cải: tình trạng tương tự như lúa.

Với đậu nành, lạc, mía, trên nền NPK, phân chuồng đầy đủ, bón bổ sung WEHG, đa số cây cho năng suất tăng 8 - 24%.

Với các loại rau, trên nền NPK đầy đủ, WEHG bón vào cũng làm năng suất tăng rõ rệt từ 6 - 44% (đặc biệt là với bắp cải).

Với các loại cây ăn quả (sầu riêng, xoài, mận), WEHG làm cho cây đậu quả nhiều hơn, tăng năng suất và chất lượng quả.

5. Cách thức sử dụng

Lúa: pha 1 phần WEHG với 200 phần nước phun đều lên lá, thân. Hạt giống ngâm với WEHG 24 giờ trước khi gieo.

Rau, đậu, vv. pha 1 WEHG với 240 phần nước phun đều lên lá. Hạt giông ngâm với WEHG 2 giờ trước khi gieo. Với hạt vỏ mỏng chỉ phun lên hạt chứa không nên ngâm.

Cây công nghiệp, cây ăn trái, hoa, cây cảnh pha 1 phần WEHG với 80 - 120 phần nước.

28. MULTIPLEX

Thanh phần và hàm lượng: Chế phẩm có 2 dạng, dạng lỏng màu xanh và dạng bột màu trắng, đều tan trong nước, đều chứa:

Zn: 6% Cu: 0,1% Ca: 0,1% Mg: 0,5% Fe: 2% Mo: 0,01% Bo: 0,3% (dạng bột 0,5%)

Multiplex được Viện Nông hoá thổ nhưỡng, Cục khuyến nông (phía nam), Viện Nghiên cứu chè khảo nghiệm tại Hà Nội, Vĩnh Phúc, TP. Hồ Chí Minh, Đồng Tháp, Long An, Sông Bé, trên 8 loại cây trồng, cho kết quả tốt, làm tăng năng suất lúa: 8,4%, cải bắp 13,2%, cà chua 21%, đậu xanh 13,3%, đậu tương 16 - 18%, khoai tây 9%, mía 16,8 - 30% (không làm giảm lượng đường), chè 10 - 23,2%.

Nhà sản xuất khẳng định phân không gây hại cho người, gia súc và môi trường.

29. SUPER HUM

30. SUPER NPK6.14.6

31. BLOOM & FRUIT

Thành phần và hàm lượng: Các chế phẩm đều thuộc dạng vừa dùng bón vào đất vừa để phun lên lá, trong đó Super Hum được chiết xuất từ cá hoặc rong biển, chứa 15% axit humic. Super NPK 6.14.6 và Bloom & Fruit ngoài chất hữu cơ trong thành phần còn chứa một số nguyên tố vô cơ (đa, vi lượng).

Super NPK: chứa NPK theo tỉ lệ 6:14:6 và:

Bo: 0,39% ppm	Fe: 11,3 ppm	Zn: 0,11 ppm
Co: 0,023 ppm	Cu: 0,21 ppm	Mn: 0,10 ppm
Mo: 0.063 ppm		

Bloom & Fruit chứa 6% N; 19% P_2O_5; 0,1% Ca; 0,2% Mg.

Từ 1995-96 các chế phẩmđã được Trường Đại học Nông nghiệp 1 và Viện nghiên cứu ứng dụng công nghệ dưa khảo nghiệm tại Hà Nội, Nam Hà, Hà Tây. Trên lúa, lạc, đậu tương, bắp cải, su hào, xà lách, nhìn chung đều thấy năng suất cây trồng tăng rõ rệt. Trên lúa bón lót Super Hum kết hợp phun Bloom & Fruit và Super NPK 6-14-6 làm tăng năng suất 19%. Các sản phẩm đã được dùng rộng rãi ở Hoa Kì, ở Việt Nam đã được xác định không gây độc hại cho người và môi trường

32. SÀI GÒN - HQ

33. SÀI GÒN - VA

Thành phần và hàm lượng: Cả Sài Gòn - HQ và Sài Gòn - VA đều là dạng phối chế từ than bùn với nhộng tằm nên thành phần chủ yếu gồm các nguyên tố khoáng đa, vi lượng, mùn và một số axit amin từ nhộng tằm. Hàm lượng một số nguyên tố có khác nhau ở 2 loại chê phẩm.

	SGN-HQ	SGN-VA
N	6%	6%
P_2O_5	4%	3%
K_2O	6%	3%
Mg	900 ppm	540-640 ppm
Bo	1100 ppm	540-660 ppm
Cu	450-550 ppm	180-220 ppm
Mn	270 - 330 ppm	270 - 330 ppm
Mo	135 - 165 ppm	90 - 110 ppm
Zn	18 - 22 ppm	540 - 660 ppm
Fe	1450 - 1650 ppm	

Trong 2 năm 1995-97, 2 chế phẩm bón lá đều được các cơ quan nghiên cứu như Viện KHNN Miền Mam, Viện nghiên cứu lúa đồng bằng sông Cửu Long, Đại học Huế, Đại học Cần Thơ, các Sở Nông nghiệp - PTNT, Trung tâm khuyến nông nhiều tỉnh từ Bắc - Trung – Nam khảo nghiệm trên nhiều loại cây. Kết quả cho thấy trên lúa ở 4 vùng có khí hậu, đất đai khác nhau, Sài Gòn - HQ làm tăng năng suất 8-15%; Sài Gòn - VA tăng 5-20%. Với các cây rau mầu Sài Gòn làm tăng năng suất đậu phộng 17,8%; đậu nành 14,5%, đậu xanh 19%; bắp 9%, ớt 20,4%; cây ăn trái: cam tăng 23,5%: xoài 18,2%: nhãn 40%, Sài Gòn - VA làm tăng năng suất cà chua 11,7%: đậu phộng 15%, đậu nành 7-14%; cây ăn trái như chôm chôm tăng 9,5-12%, cam gần 50%.

Nhà san xuất khẳng định 2 loại phân bón lá trên không gây độc hại cho người và môi trường.

34.BIOTRD-603

35.VILTED-F96

Thành phần và hàm lượng:

Bioted-603 và Vilted-F96 dều là sản phẩm của doanh nghiệp tư nhân Phát triển kĩ thuật Vĩnh Long, nhà sản xuất nhập nguyên liệu về tự chế, đặc biệt ở Bioted-603 có nền dung dịch chiết xuất từ nguyên liệu tươi sống nên hiệu lực rất ưu việt, Vilted- F96 trong nền dịch chiết có axit humic (1-2,5%).

	BIOTED-603	BIOTED_F96
N tổng hợp	: 7-8%	3-6%
P_2O_5 hữu hiệu	: 7-8%	3-5%
K_2O	: 7-8%	2-4%
B	: 100 ppm	150 ppm
Cu	: 250ppm	100ppm
Fe	: 400ppm	200ppm
Mn	: 200ppm	260ppm
Zn	: 250ppm	350ppm
Mo	: 15ppm	65ppm
Mg	: 1700ppm	760ppm
Co	:	45ppm

Trong 2 năm1996–1997 Bioted-603 và Vilted-F96 đãđược Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long, Trung tâm nghiên cứu Khoa học và Khuyến nông TP Hồ Chí Minh; Trung tâm Nghiên cứu Đồng Tháp Mười.Trung tâm Nghiên cứu Cây ăn quả Long Định tiến hành các thử nghiệm chính quy và khảo nghiệm diện rộng, kết quả cho thấy:

Bioted-603 làm tăng năng suất lúa 11 –17%, hiệu quả kinh tế khá cao, đặc biệt cho năng suất đậu nành tăng 21% dẫn đầu so với nhiều loại phân bón lá. Trên cây ăn quả tăng năng suất xoài 37,5%; sapô 29%; nhãn 45%; thanh long 35%.

Vilted-F69: cho năng suất lúa tăng 11.5%; đậu nành 12,5%; đậu phộng cho năng suất tươi tăng 30%; bắp cải tăng 14%; rau muống tăng 27% do chiều cao tăng; xoài tăng 32%. Vilted còn làm tăng độ ngọt của xoài và màu vỏ đẹp hơn.

Cách sử dụng: 10-20ml (0,5 – 1 nắp chai) cho 1bình xịt 8 lít nước để phun cho các loại cây trồng.

36. BIOTEDPB

Thành phần và hàm lượng: nhà sản xuất nhập nguyên liệu về tự pha chế.

Là dạng phân hữu cơ khoáng (NPK, vi lượng).

Chất hữu cơ	: 15-25%
N	: 2 –5%
P_2O_5	: 2-5%
K_2O	: 2-4%
Mg,Mn,Cu,Znb, Mo....	: 10-860ppm

Phân có dạng bột, không độc hại cho người và môi trường.

Bioted PB được Trung tâm NCKH và Khuyến nông TP Hồ Chí Minh và Trung tâm nghiên cứu Đồng Tháp Mười khảo nghiệm trên lúa ở Long An và TP Hồ Chí Minh vụ Đông xuân 1996 – 1997 cho thấy năng suất tăng 9–13%.

Cách sử dụng: Trộn 1 – 1,5 kg Bioted PB với phân hữucơ hoặc phân vô cơ, bón một lần ngay từ đầu vụ,bón lót trước khi xuống giống.

(Dùng Bioted PB có thể giảm được 4 - 10% tổng số phân trong vụ)

37. BIOTED-F99 15-30-15

38. BIOTED-F99 6-30-30

Thành phần và hàm lượng: cũng do nhà sản xuất nhập nguyên vật liệu, tự chế ra sản phẩm. Chủ yếu là NPK dạng khoáng; có dạng bột. Được Viện Pasteur xác nhận không gây độc hại cho người và môi trường.

Trong năm 1996–1997, Trung tâm cây ăn quả Long Định đã tiến hành khảo nghiệm trên một số vườn cây ăn trái, cho thấy:

Trên sapô: (35 gốc) Bioted F99 15-30-15 cho năng suất tăng 24,6%, màu vỏ quả đẹp, Bioted F99 6-30 cho năng suất tăng 18,6%.

Trên nhãn (trên 700 gốc) phun Bioted F99 15-30-15 cho năng suất tăng 45%; Bioted F99 6-30-30 làm tăng năng suất 23,5%.

Cách sử dụng: Đối với cây ăn trái cả 2 loại đều pha 15-20g/bình 8 lít nước,phun xịt 10 – 15 ngày một lần.

Có thể pha chung với thuốc trừ sâu bệnh.

39. YOGEN 2

40. YOGEN 4

Thành phần và hàm lượng: Phân bón lá Yogen có nhiều loại, được sản xuất và sử dụng nhiều năm ở Nhật. Từ 1996, Công ty TNHH Mitsui Toatsu nhập 2 loại Yogen 2 và Yogen 4 vào Việt Nam và đăng kí khảo nghiệm.

Thành phần cơ bản của 2 loại đều là các hợp chất hoá học hoà tan nhanh.

	YOGEN 2	YOGEN 4
N tổng số	30-31,7	15-15,82
N ammodium	2-2,1	6-6,26

N nitrate	3-3.25	4,5-5,0
P_2O_5	10-10,59	30-31,7
K_2O	10-10,95	15-16,83
MnO	0,1-0,2	0,1-0,19
B_2O_5	0,05-0,13	0,05-0,07
Fe	0,024	
Cu	0,014	
Zn	0,008	
Mo	0,002	
MgO	0,15	

2 loại chế phẩm đều có dạng bột.

Không gây độc hại cho người và môi trường (theo kết quả của Viện Pasteur TP Hồ Chí Minh 5.7.1997).

Trên lúa: Viện lúa Đồng bằng Sông Cửu Long khảo nghiệm năm1996-1997 tại Cần Thơ cho thấy năng suất lúa tăng vững chắc từ 12,7-15,9%.

Trên rau: Vụ đông 1996 – 1997, trường Đại học Nông lâm TP. Hồ Chí Minh khảo nghiệm trên bắp cải cho thấy Yogen 2 và Yogen 4 cho năng suất tăng 35-48% Yogen 4 cao hơn Yogen 2. Trên cà chua cho tỉ lệ đậu quả cao hơn 3-4%, thu hoạch sớm hơn 6 ngày, năng suất tăng 28,1% (Yogen 2); 35,8% (Yogen 4).

Trên nhãn: Viện Nghiên cứu cây ăn quả Long Định khảo nghiệm tại 3 huyện thuộc Tiền Giang đều thấy năng suất tăng từ 33-60%. Hiệu quả Yogen 2 cao hơn Yogen 4.

Thực nghiệm rộng trên chè tại Phú Thọ (Viện nghiên cứu chè) và Bắc Thái (công ti chè Sông Cầu), Yogen 2 cho năng suất chè búp tăng khoảng 23%, tỉ lệ bệnh vàng lá giảm, phẩm chất chè tăng do tỉ lệ đạm và vitamin C tăng.

Hướng dẫn sử dụng:

Pha 10 - 20g Yogen với 8 lít, phun 48-64 lít/1 công (10a).

Phun đều trên 2 mặt lá lúc sáng sớm hoặc chiều mát.

Với lúa: phun 10 ngày trước và sau khi trổ bông.

Rau: phun 2- 3 lần khi đang phát triển lá hoặc đang ra củ.

Cây ăn trái: 1- 2 lần trong thời gian tăng trưởng, 2 – 3 lần trong giai đoạn đậu trái và phát triển.

Cây công nghiệp: 3-4 lần trong giai đoạn phát triển.

41. SF- 900

Thành phần và hàm lượng: Phân bón qua lá SF – 900 được sản xuất từ nguyên liệu than bùn trong nước có bổ sung các nguyên tố dinh dưỡng đa vi lượng. Cụ thể:

Muối humat: 3%;	Cu:50 ppm
N:4%;	Zn:200 ppm
P_2O_5: 1,5%;	Mo:100 ppm
K_2O: 2%;	Mg: 150 ppm

Là dạng phân lỏng; chứa muối humat hoà tan có tác dụng tăng Quá trình trao đổi chất trong cây, tăng chất diệp lục trong lá và tăng khả nang quang hợp, tăng khả năng hấp thu các nguyên tố khoáng.

Được Viện Pasteur kiểm nghiệm ngày 5.9.1997, xác nhận SF-900 không gây độc hại cho môi trường, người và động vật.

Trong thời gian từ 1995-97, SF-900 đã được Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam khảo nghiệm trên lúa, rau đậu và cây lâu năm trên 3 loại đất chính: đất xám, đất đỏ và đất phù sa, thuộc các tỉnh An Giang, Long An, Sông Bé, Tây Ninh, Đồng Nai và thành phố Hồ Chí Minh. Kết quả cho thấy:

Với lúa: SF-900 thể hiện rõ hiệu lực trên cả giống ngắn ngày và dài ngày, làm tăng năng suất 8,7-18,5%, thu lợi nhuận từ 500.000 đồng đến 1 triệu đồng/ 1 ha lúa.

Với rau: làm tăng năng suất cà chua, dưa leo, rau cải trung bình13,3%, thu lợi 2,3-6,0 triệu đồng/ 1 ha.

Với cây ăn trái: SF-900 làm tăng tốc độ sinh trưởng của cây con (giai đoạn kiến tạo vườn chuyên canh), tăng năng suất, phẩm chất một số cây ăn trái như: chôm chôm14-20%, sầu riêng tăng gấp đôi so với hông phun, xoài tăng 14,9%; thanh long tăng 23,4% năng suất, độ Brix tăng 21,4%, lợi nhuận trên 4 triệu đồng/ ha.

Năm 1998, SF-900 tiếp tục được Viện KHNNMN khảo nghiệm ở vùng Đông Nam Bộ, trên xoài và chôm chôm năng suất vẫn tăng ổn định như các năm trước: đặc biệt trọng lượng trái xoài lớn hơn, màu sắc đẹp hơn, và độ ngọt trái tăng rõ rệt với chôm chôm tỉ lệ rụng trái giảm so với không phun.

Cách sử dụng

Các loại rau, quả phun 20ml/ bình xịt 8 lít. Phun 3-5 lần/ vụ.

Có thể ngâm hạt giống đậu phộng, đậu xanh với SF-900, nồng độ 0,5-1% từ 2-6 giờ trước khi gieo.

Các loại cây ăn trái: phun 30ml/ bình 8 lít, phun vào 3 thời kì chính là khi thu hoạch để dưỡng cây vụ tới; khi cây sắp ra hoa và khi cây bắt đầu có trái, phun mỗi thời kì 2-3 lần.

Với cây chưa có trái mới trồng phun 4-6 lần/ vụ.

70. HVP-501.S

71. HVP-801.S

72.HVP-1601.WP

* **Thành phần và hàm lượng**: Cả 3 loại phân bón lá đều là hợp chất đa vi lượng, tan hoàn toàn trong nước, dạng lỏng, chứa:

	HVP-501.S	HVP-801.S	HVP-1601.WP
N	6-12%	8-12%	15%
P_2O_5	5-9%	6-9%	30%
K_2O	4-7%	5-7%	15%

B	150-300 ppm	150-250 ppm	200 ppm
Zn	300-450 ppm	450-650 ppm	600 ppm
Mg	750-900 ppm	1000-1500 ppm	
Mo	3-20 ppm	5-10ppm	8ppm
Fe	3-20 ppm	1000-1500 ppm	1200 ppm
Mn	400-600 ppm	400-600 ppm	500 ppm
Cu	150-300 ppm	550-750 ppm	700 ppm
Co	3-20 ppm	3-7 ppm	
VitaminB_1	> 100 ppm	> 150 ppm	

Cả 3 loại đều chứa các chất Aminoaxit và chất điều hoà sinh trưởng.

Các sản phẩm đều được Viện KHNN MN, Viện nghiên cứu Cây ăn quả MN, Trường Đại học Nông lâm TP. HCM, Trung tâm nghiên cứu và chuyển giao KT đất phân, và các Trung tâm khuyến nông Bến Tre, Sóc Trăng, Minh Hải, TP. Hồ Chí Minh, Tiền Giang, Long An, Lâm Đồng, Kiên Giang khảo nghiệm trên nhiều cây như: lúa, đậu phộng, rau (dưa leo, cải xanh); cây ăn trái (nhãn, cam, thanh long), đậu nành, bắp trên các loại đất phù sa, đất đỏ bazan, đất xám, đất cát pha...

Kết quả: 3 loại phân bón lá đã thể hiện rõ nét tác dụng bổ sung dinh dưỡng.

HVP-501.S làm tăng năng suất lúa 11-15%, đậu phộng tăng 32%, cải cúc 33%, nhãn tăng 54%.

HVP-801.S làm tăng năng suất lúa 14%; đậu phộng 26,7%; dưa leo 10,7%; cam tăng 26%.

HVP-1601.S WP làm tăng năng suất lúa 23,5%; đậu phộng 6,6-36.7%; cải xanh 38,8%; nhãn 18-39%; cam tăng 48%.

Nhà sản xuất khẳng định cả 3 chế phẩm không gây độc hại cho người, gia súc và môi trường.

*** Cách sử dụng**:

HVP-501.S: Pha 25ml thuốc trong 1 bình 8 lít nước, 4-5 bình/1000m^2, phun đều cho cây. Với lúa, bắp phun 3 lần/ vụ; với đậu, rau, củ các loại, định kì 7-10 ngày phun một lần. Với cây ăn trái cũng phun 7-10 ngày/ lần, ngưng phun khi cây đang ra hoa.

HVP-801.S: pha 20ml thuốc trong 1 bình 8 lít nước. Các giai đoạn phun tương tự như HVP-501.S.

HVP-1601. WP: 5g/bình 8 lít nước, phun khoảng 4 bình /1000m^2.

73. KOMIX TS9

74. KOMIX BFC 201.S

*** Thành phần và hàm lượng:** Cả hai loại phân bón lá trên đều có dạng lỏng, màu nâu đen, chiết xuất từ Humat, có chứa:

	KOMIX-TS9	**KOMIX BFC-201.S**
N (%)	3	3,5
P_2O_5 (%)	8	7
K_2O (%)	2	2,3
Mg	500 ppm	800 ppm
Zn	200 ppm	200 ppm
Mn	0 ppm	100 ppm
B	50 ppm	0 ppm
Cu	0 ppm	100 ppm

* Các chế phẩm đều đã được Viện lúa ĐBSCL,Viện nghiên cứu cây ăn quả Miền Nam, các Trung tâm Khuyến nông Bà Rịa - Vũng Tàu, Bến Tre... khảo nghiệm trên nhiều loại cây trồng: lúa, bắp, đậu nành, xoài, cây sầu riêng, sơri, cam, cà phê trên nhiều loại đất: đất phù sa, đất xám, đất đỏ bazan...

Kết quả 2 loại đều thấy có tác dụng tốt trong việc bổ sung dinh dưỡng và làm tăng năng suất cây.

Komix TS9 làm tăng năng suất lúa 10%; bắp lai 9,3%. đậu nành 15,3%: cam 10%; cà phê 10,4%.

Komix BFC 201.S làm tăng năng suất lúa 12%: bắp lai 9,6%: đậu nành 16,7%: cà phê10%; cây ăn trái trên 20%.

***Cách sử dụng**:

TS9: Pha tỉ lệ 1/200 tức 2 nắp TS9 pha với 8 lít nước đối với tất cả các loại cây.

Komix 201.S: Pha tỉ lệ 1/200 tức 4 nắp Komix 201.S pha với 8 lít nước, đối với tất cả các loại cây.

75. ROOTS-2

76. IRON ROOTS-2

77. AGRIPLEX FORX(0-4-4)

78. 1-2-3 PREMIX (0-1, 4-2)

***Thành phần và hàm lượng:**

1. Roots-2: Dạng lỏng, gồm các Humie từ than bùn, các chất chiết suất từ rong biển, Vitamin B_1, chất chuyển hoá trung gian, cụ thể:

Humic: 24%	Myo-Inositol:0,5%
Chất chiết từ rong biển: 30%	Glycine: 1%
Thiamine (B_1): 0,3%	Vitamin E: 0,1%
Nước: 41%	Vitamin C: 3,0%

2. IronRoots-2: là dạng phân bón lá sắt hữu cơ vi sinh (griplex Fe) và hỗn hợp chất hữu cơ thiên nhiên, cụ thể:

Humic: 2,6%	Cittrtte phosphate:50%
Chất chiết từ tảo bẹ.22%	Dipotasium phosphate: 2%

Nước: 12,5%	Glycine: 0,9%
VitaminB_1: 0.3%	Fe: 4%
Vitamin E: 0.1%	Vitamin C:3%
P_2O_5: 2%	K_2O: 4%

3. Agriplex for X (0-4-4): Dạng lỏng thành phần gồm:

$MgSo_4$	: 21%	Mg	: 2%
Acid cittric	: 10,3%	Zn (chelate)	: 0,5%
$MnSO_4$	: 1,7%	$ZnSO_4$	: 1,5%
Fe (chelate)	: 5.0%	Borate	: 0,1%
P_2O_5	: 4.0%	Bo	: 0,02%
K_2O	: 4,0%	Mn (chelate)	: 0,5%
S	: 3.0%	Nước	: 50%

4. 1-2-3 Premix (0-1, 4-2): Dạng lỏng là sản phẩm phối hợp gồm:

Agriplex For-X: 16,7%

Iron Roots-2: 33,3%

Noburn (chất giữ ẩm): 50% (chiết suất từ cỏ Yucca Shichidigera).

P_2O_5: 1,4%

K_2O: 2,0%

Fe (chelate): 2.2%

Và một số nguyên tố trung, vi lượng: C, Mn, B, S, Mg...

Bốn loại phân bón lá trên được Cục Khuyến nông - Khuyến lâm, Viện nghiên cứu cây ăn quả Miền Nam, Phân viện Công nghệ sinh học, Viện sinh học nhiệt đới, các Trung tâm khuyến nông TP. Hồ Chí Minh, Bình Dương, Bến Tre đưa khảo nghiệm trên lúa, rau (cải bắp, cải xanh, cà chua ..) cây ăn trái (nhãn), trên các loại đất phù sa, đất vườn vùng đồng bằng sông Cửu Long, đất xám. . Các kết quả cho thấy:

Roots-2 làm tăng năng suất lúa 11.9%; bắp cải tăng 20.6%; xà lách tăng 9%; cải xanh tăng 10% đặc biệt làm năng suất nhãn tăng rõ rệt.

Các loại Iron Roots 2, Agriplex for-X (0-4-4) và 1-2-3 premix (0-1.4-2) đều làm tăng năng suất cây trồng, lúa tăng 9,96-12,83%; bắp cải tăng 15,3-36,6%; cà chua tăng trên 30%; nhãn tăng 18-31%.

Nhà sản xuất khẳng định các loại phân bón lá trên không độc hại với người, gia súc và môi trường.

* **Sử dụng** : Liều dùng với mỗi loại đều 8ml cho 1 bình 8 lít nước.

79. FORERR-909

* **Thành phần và hàm lượng**: Phân bón lá Fofer 909 là sản phẩm được chiết xuất từ than bùn, dạng lỏng, màu đen. Hàm lượng N 12%; P_2O_5 4%; K_2O 4% và một số nguyên tố vi lượng Zn, Mn, Mg, Bo 200 - 2000 ppm.

Chế phẩm được Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long, Viện cây ăn quả Miền Nam, và các Trung tâm Khuyến nông TP. Hồ Chí Minh, Vĩnh Long khảo nghiệm trên lúa, cà chua, nhãn, ổi, sơri, trên đất vườn tại miền Tây Nam Bộ và ven TP. Hồ Chí Minh. Kết quả cho thấy Foferr909 có tác dụng bổ sung dinh dưỡng cho cây, làm tăng năng suất lúa 8-9%; cà chua 20-25%; nhãn tăng khoảng 30%; sơri tăng 18%; với ổi hiệu quả không rõ.

Cơ sở sản xuất khẳng định phân không độc hại với người, gia súc và môi trường (nhưng cần qua kiểm nghiệm).

80. CAPLUS

* **Thành phần và hàm lượng**: Chế phẩm được điều chế trên cơ sở Chelate canxi và các thành phần chiết xuất từ thực vật, có dạng lỏng màu nâu sẫm. Thành phần chính là Ca.8%, ngoài ra còn có urê, dường, các chất hữu cơ

Chế phẩm được Viện Nông hoá thổ nhưỡng khảo nghiệm trên đậu tương, lạc, cà chua trên đất bạc màu và đất phù sa sông Hồng. Kết qua

cho thấy Caplus có tác dụng chủ yếu là bổ sung sự thiếu hụt canxi cho cây, ngăn ngừa các rối loạn sinh lí do thiếu canxi gây ra, góp phần làm tăng năng suất lạc: 17,9-24,4%; đậu tương tăng 11,3-17,3%; cà chua tăng 12,1-22,1%.

* **Sử dụng**. Dung3 lít/ ha, pha loãng 400-500 lần, phun 2-3 lần/ vụ.

81. NVK 301

82. NVK 601

83. NVK 901

84. NVK 101

* **Thành phần và hàm lượng**: Các loại NVK đều được sản xuất từ axit humic. NPK từ các hoá chất có độ tinh khiết cao (khí NH_3, KOH. H_3PO_4, H_2SO_4), một số nguyên tố trung vi lượng dưới dạng chelate và chất kích thích sinh trưởng NAA. Các chế phẩm đều có dạng lỏng, tan trong nước. Trừ NVK 101 có màu vàng đỏ, các dạng khác có màu nâu sẫm.

Hàm lượng loại	Axit humic (%)	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)	NAA (ppm)	Vi lượng (ppm)
NVK 301	0,1	1,5	1,5	1,5		B, Mo, Mg, Cu, Mn, Zn > 200
NVK 601	0,1	6	5	3		B, Mo, Mg, Cu, Fe, Zn > 2000
NVK 901	0,1	4	4	3		B, Mo, Mn, Cu, Fe, Zn > 1000
NVK 101		0,5	0,5		4000	B, Mo, Cu, Co, Mn, Zn > 300

Các loại NVK được Trung tâm khảo nghiệm Giống cây trồng Trung ương khảo nghiệm trên lúa, lạc, đậu đỗ trên đất phù sa, đất bạc màu. Kết quả cả 5 loại đều làm tăng năng suất cây trồng.

NVK 301 làm tăng năng suất lúa 13-14%, lạc 18%; đậu nành 9%.

NVK 601 làm tăng năng suất lúa 9%; lạc 8%; đậu nành 13%.

NVK 901 làm tăng năng suất lúa 8-9%; lạc 9%; đậu nành 21%.

NVK 101 làm tăng năng suất lúa 16%; lạc 16%; đậu nành 17%.

85. BORTRAC

86. ZINTRAC

87. SENIPHOS

88. HYDROPHOS

Thành phần và hàm lượng:

Botrac: Dạng lỏng màu vàng, chế phẩm dưới dạng Borton ethanolamine, chứa 10,9% Bo (150g/lít).

Zintrac: Dạng lỏng, màu trắng sữa. Chế phẩm dưới dạng Zinc oxide, chứa 40% Zn (700g Zn/lít).

Seniphos: Dạng lỏng, màu vàng nâu. Chứa 3% N (1% nitr nitrogen; 2% Ammonium nitrogen): 23,6% P_2O_5 (310g P_2O_5/ lít); 3% (40g Ca/ lít); 4,3% CaO.

Hydrophos (Magphos K): Dạng lỏng, màu đo dâu tây, chứa 29,7% P_2O_5 (440g P_2O_5/ lít); 5% K_2O (74g K_2O/ lít); 4% Mg (60g/ lít).

Các loại phân bón lá trên đều đã được Viện nghiên cứu Cây ăn quả Miền Nam, Trung tâm Nghiên cứu nông nghiệp Hưng Lộc (Viện KHNN Miền Nam); Viện nghiên cứu cà phê khảo nghiệm trên cây ăn trái, bắp, cà chua, cà phê, trên nền đất phù sa sông Cửu Long, đất đỏ bazan. Kết quả:

Botrac: làm tăng tỉ lệ đậu quả, tăng năng suất nhãn: 74,1%; cam 69,2%; cà chua 15,8%.

Zintrac : có hiệu quả rõ rệt với bắp, cây ăn trái, cây công nghiệp. bắp tăng suất 34.2%, nhãn tăng 28,7%; cam 22,9%; tiêu 22.4%.

Seniphos: giúp nâng cao chất lượng nông sản song song với việc cải thiện đáng kể năng suất, năng suất cà chua tăng 40.2%; nhãn 31,0%: tiêu 22,4%: cam 10,2%.

Hydrophos: cho kết quả rõ rệt với cây ăn trái, cây có củ, làm tăng năng suất, tiêu 32,5%; nhãn 25%; cam 7,2%. Nhà sản xuất khẳng định cả 4 loại chế phẩm đều không độc với người, gia súc v à môi trường.

89. FUTONIC

90. MĐ-01

91. MĐ-95

92. TS-96

*** Thành phần và hàm lượng:**

Futonic dạng lỏng, màu xanh lá cây, chứa 10% N; 7% P_2O_5; 5% K_2O; 1,5% Cu; 0,5% Zn; 0,7% Bo; 1.5% Mg; 10% Fe; 1% S; 0,5% Mn; 0,003% Mo.

MĐ-01: dạng bột màu xanh trắng, chứa 11,5% N; 1,025% K_2O; 4,52% Cu; 4,7% Zn; 1,15% Bo; axit humic 100ppm.

MĐ-95: dạng bột màu trắng đục, chứa 8,3% N; 2,28% P_2O_5; 3.13% K_2O; 6,21% Cu; 3,42% Zn; 0,82% Bo.

TS-96: dạng bột màu xanh cốm, chứa 0,6% N; 7,2% Cu; 3,0% Zn; 0,62% Bo; 4% Ca; 2% Mg; 0,2% Streptomicine.

Toàn bộ 4 phân loại bón lá này dã được Viện Nông hoá thổ nhưỡng khảo nghiệm trên lúa, cà chua, bắp cải, cam ở một số tỉnh Đồng bằng sông Hồng và tỉnh Hoà Bình.

Với lúa chúng làm tăng năng suất 9-12%; trong đó Futonic cho hiệu quả cao nhất.

Cà chua: tăng năng suất 12.5-15.7%.

Bắp cải: tăng năng suất 8,8-16,7%.

Cam: tăng năng suất, giảm tỉ lệ rụng quả.

93. TÂN NÔNG DIỆP LỤC TỐ

Thành phần: Dạng dung dịch đậm đặc: có hàm lượng:

N: 5%;	Mn: 0,6%;	K: 5%;	Bo: 0,5%
P: 5%;	Zn: 0,02%;	Mg: 3%;	

và một số nguyên tố khác: Mo, Fe, Ni, Cu và một số kích thích tố.

94. GREEN 15-30-15

Thành phần và hàm lượng: Là dạng phân khoáng NPK, kết tinh màu xanh dương.

N	: 16%	Cu	: 700 ppm	Zn	: 599 ppm
P_2O_5	31,9%	Fe	: 1500 ppm	Cl	: 125,1 ppm
K_2O	: 16,3%	Mn	: 1500 ppm		
Bo	: 199 ppm	Mo	: 5 ppm		

Viện Lúa ĐBSCL, Viện NC cây ăn quả Long Định và Trường Đại học Nông lâm TP. Hồ Chí Minh khảo nghiệm 1996-97 đã cho thấy Green có khả năng làm tăng năng suất cây trồng.

Với lúa từ 3,3-6,4%

Với rau bắp cải tăng từ 24.6-26.2%

Với cà chua tăng 19%

Với nhãn tăng 66,6% ở Long Định, 26% ở Thới Sơn và 73,2% ở Đạo Thạnh (Tiền Giang).

95. HQ 201

Thành phần và hàm lượng: Chế phẩm có dạng nước, màu vàng cam chứa: Phytohormon ≥ 0,5%; Nitrophenol ≥ 0,4%; Vitamin B_1 > 0,25%.

Các nguyên tố vi lượng:

Cu. Zn. Mn ≥ 200 ppm; Bo ≥ 1000 ppm

HQ 201 đã được các Trung tâm khuyến nông Sông Bé. Sóc Trăng, Vĩnh Long khảo nghiệm năm 1995-96 trên lúa, cho thấy năng suất tăng 9.4-16%.

96. RAJA 15-30-15

97. RAJA 20-20-20

98. RAJA 15-15-15

99. RAJA (While)

100. RAJA (Black)

Thành phần và hàm lượng:

Raja 15-30-15: dạng bột, có hàm lượng:

N : 15% ở dạng urê

P_2O_5 : 30% dạng monoamon photphat

K_2O : 15% dạng nitrat kali

MgO : 0,018%

S : 0,48%

Fe : 0,049%

Mn : 0,03%

B : 0,0096%

Cu : 0,011%

Zn : 0,012%

Raja 20-20-20, dạng bột chứa 20% đạm, 20% lân và 20% kali.

Raja 15-15-15: dạng bột chứa 15% đạm, 15% lân và 15% kali.

Raja (While) dạng sữa lỏng, có chứa:

MgO	: 0,3%;	Cu	: 0,01%;	S	: 0,53%
Zn	: 0,01%.	Mn	: 0,02%.		

Raja (Black): dạng lỏng, màu đen, chứa:

MgO	: 0,25%;	S	: 0,49%
Zn	: 0,0002%;	Cu	: 0,0004%

Đặc điểm: Các loại phân bón Raja đều chủ yếu chứa các nguyên tố đa, trung và vi lượng có tác dụng bổ sung dinh dưỡng cho các giai đoạn phát triển, làm tăng năng suất cây trồng.

Không độc hại với môi trường, người, gia súc.

Các loại phân bón lá Raja đã được Viện thổ nhưỡng Nông hoá khảo nghiệm ở phía Bắc, được Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long khảo nghiệm ở Đồng Tháp, Tiền Giang, An Giang, Cần Thơ trên lúa, bắp, đậu nành, đậu phộng cho năng suất tăng từ 5,0-27,2%. Hiệu quả kinh tế, chỉ số VCR đều lớn hơn 2.

101. CHEER (Blue + Red)

Thành phần và hàm lượng: Có 2 loại Cheer

Cheer (đỏ): thành phần chứa các axit hữu cơ, prôtêin vitamin, chất bổ sung và các nguyên tố vi lượng.

Cheer (xanh):

Mg	: 1,0%	Cu	: 0,1%
Zn	: 0,2%	Mn	: 0,05%
B	: 0,2%	Mo	: 0,05%

Phân bón lá Cheer dạng lỏng, dùng cho các giai đoạn sinh trưởng của cây, không độc hại cho môi trường, người và gia súc.

Từ 1995 đến 1997, chế phẩm được Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long khảo nghiệm tại Đồng Tháp, Tiền Giang, An Giang, Cần Thơ cũng như Viện thổ nhưỡng nông hoá khảo nghiệm ở một số tỉnh phía Bắc, kết quả đều cho thấy Cheer (xanh và đỏ) làm tăng năng suất rõ rệt: lúa 14,3%, bắp 13% và đặc biệt ở đậu phộng (lạc) tăng tới 42,9%

102. SAMPPI No 3

Thành phần và hàm lượng:

Nitrogen (N)	: 8,0%	Fe	: 0,4%
Nitra te (NO_3)	: 2,0%	Cu	: 0,05%
P_2O_5	: 3,0%	Zn	: 0,05%
K_2O	. 3,0%	Mo	: 0,1%
MgO	: 2,0%	Glucose	: 3,0%
B	: 0,5%	Citric acid	: 5,0%
CaO	: 1,0%	EDTA-2Na	: 3,4%

Chất kết dính: 4,0%

Đặc điểm: Phân bón lá Sampi No3 dạng lỏng, màu xanh dọt chuối, dễ tan trong nước, không ăn mòn. Chứa nhiều nguyên tố dinh dưỡng và các chất tạo phức cho các nguyên tố kim loại dễ hoà tan và thấm nhập vào cây nhanh.

Không gây độc hại cho người, gia súc và môi t rường.

Chế phẩm được Cục khuyến nông phía Nam khảo nghiệm từ năm 1994; Viện Thổ nhưỡng nông hoá khảo nghiệm từ năm 1996. Kết quả đều cho thấy : Sampi No3 có tác dụng bổ sung dinh dưỡng làm tăng năng suất cây trồng đáng kể: lúa tăng năng suất 9-12%, đậu nành 13%.

103. PALANGMAI 15-30-15

104. PALANGMAI 20-20-20

Đơn vị có sản phẩm: Công ti Mitsui (Nhật Bản) nhập và đăng kí khảo nghiệm. Hai loại phân bón lá này còn có tên thương mại khác là Maruary hay Unifos 15-30-15; 20-20-20 là sản phẩm của Công ti Unmon Agriculture Co.Ltd Thái Lan.

Thành phần và hàm lượng:

Palangmai 15-30-15 dạng bột, chứa chủ yếu là NPK theo tỉ lệ nêu trên.

Palangmai 20-20-20, ngoài tỉ lệ NPK 20-20-20 còn chứa một số nguyên tố trung và vi lượng như. 0,32% MgO; 4,25% S; 0,25% Fe; 0,052% Mn; 0,059% Cu; 0,038% Zn; 0,032% Bo; 0,0051% Mo.

Từ 1995-97, Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long khảo nghiệm trên lúa, đậu nành, đậu phộng, bắp ở một số tỉnh miền Tây, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá khảo nghiệm ở một số tỉnh phía Bắc, kết quả đều cho thấy 2 dạng Palangmai làm tăng năng suất cây trồng 5,5-27,3%.

105. FLOWER 94

*** Thành phần và hàm lượng**: Phân bón lá FLOWER 94 dạng bột được chế biến từ muối vô cơ KNO_3, muối vi lượng kẽm và chất điều hoà sinh trưởng NAA 0,1%, hàm lượng N 7%; K_2O 30%; Zn 700-2000ppm.

Chế phẩm được Cục Khuyến nông - Khuyến lâm, Viện lúa ĐBSCL, Viện nghiên cứu Cây ăn quả Miền Nam, các Trung tâm Khuyến nông Bình Dương và TP. Hồ Chí Minh khảo nghiệm trên lúa, nhãn, thanh long, xoài... Kết quả cho thấy Flower 94 kích thích ra hoa, đậu quả, làm tăng năng suất trên 29,6%, cải thiện màu sắc trái. Với xoài, Flower 94 làm kích thích xoài ra hoa sớm. Tại Cái Bè (Tiền Giang), sau 5 tuần xử lí phun Flower 94, xoài ra hoa đạt 70-80% (đối chứng chỉ đạt 16%), tại Châu Thành đạt 13 58% so với đối chứng đạt 37%.

*** Sử dụng**:

Với cây ăn quả: 1 tháng trước mùa hoa nở thường niên, pha 80g Flower 94 với 80g SA cho 1 bình 8 lít. Phun sương đều lên 2 mặt lá, phun liên tiếp 2 lần cách nhau 7 ngày. Sau 4 ngày cây sẽ ra đọt non và 7-14 ngày sau sẽ ra hoa đều. Nên pha chung với chất bám dính TOBA-ST để tăng hiệu quả sử dụng. Trời lạnh có thể tăng nồng độ Flower 94 nhưng không quá 3%

Với lúa: Sau xạ 60 ngày, phun 2 lần, cách nhau 7 ngày phun Flower 94: 0,5% + SA 0,5% lúa sẽ trổ đòng đều. không bị nghẹn.

Kết quả kiểm nghiệm số N990, ngày 23.7.1997 của Viện Pasteur cho biết Flower không gây độc cho người và động vật.

106. SÔNG GIANH 101

107. SÔNG GIANH 201

108. SÔNG GIANH 301

Thành phần và hàm lượng:

Sông Gianh 101 còn có tên Vinipik A, KN 301

Sông Gianh 201 còn có tên Vinipik B, KN 401S

Sông Gianh 301 còn có tên Alfa

Các loại sông Gianh 101, 201 của Trung Quốc, Sông Gianh 301 sản xuất theo công nghệ của GS. Lê Văn Tiềm - Viện KHNN Việt Nam.

Sông Gianh 101 và 201 đều là dạng khoáng NPK có sử dụng một số nguyên tố đa, vi lượng.

Sông Gianh 301 là hỗn hợp 14% N; 35% P_2O_5; 22% K_2O.

Khảo nghiệm của Viện Quy hoạch TKNN và Viện Thổ nhưỡng Nông hoá trên đất phù sa Sông Hồng, đất xám, đất cát..., cả 3 loại đều cho kết quả tốt, làm tăng năng suất lúa 8-15%. Các loại 101, 201 không có hiệu quả với bắp cải nhưng làm tăng năng suất cà chua 16,1-20,3%; cây dâu tằm 10-15%; chè 20,9-23,4% (riêng loại 301 không hiệu quả với chè).

Sông Gianh 301 chỉ nên áp dụng với lúa

Phân không độc hại với người và môi trường.

109. LINK

Thành phần và hàm lượng: Dạng lỏng. màu nâu. Thành phần gồm: MgO 1,5%; Mn 1,0%; Zn 1,0% và dịch chiết thực vật từ cây Houtuynia Cordata thunto và cây Chenopodium Amprosoideslin. Thành phần dịch chiết có:

N	: 0,13%	Ca	: 290 ppm
P	: 6 ppm	Fe	: 11 ppm
K	: 8 ppm	Cu	: 0,8 ppm
As	. 0.000046%		

Sản phẩm được Viện Bảo vệ Thực vật , Công ti Vipesco, Viện Cây Lương thực khảo nghiệm trên lúa, ngô, cây lạc, đậu nành, cải bắp, cà chua, dưa hấu... cây ăn trái (cam, quýt, xoài, nhãn) và hoa hồng, trên đất phù sa Sông Hồng, sông Cửu Long... Kết quả khẳng định phân LINK giúp tăng năng suất lúa 10-12%; ngô 8,5%; lạc 15-20%; rau 25-30%: dưa chuột 14%, dưa hấu 4,9%.

Tuy nhiên các kết quả trên cần được khảo nghiệm thêm.

Phân không độc hại với người, gia súc và môi trường.

110. SUPERMIX

Thành phần và hàm lượng: Supermix là dạng phân bón lá được sản xuất trên nền các chelate nhập nội. Phân dạng lỏng, màu xanh, hoà tan 100% trong nước, có chứa:

N: 12%; P_2O_5: 5,5%; K_2O: 4,8%: Ca: 0,1%; Mg: 540mg/kg; Mn: 163mg/kg; Cu: 220mg/kg; Zn: 336mg/kg; Fe: 322mg/kg; Bo: 84mg/kg và chất điều hoà sinh trưởng α NAA = 3,800mg/kg.

Chế phẩm được Vipesco và Viện Nông hoá thổ nhưỡng bố trí khảo nghiệm trên lúa, đậu xanh, dưa chuột ở Hưng Yên, Hà Tây, Thái Bình, Ninh Bình cho thấy đã làm tăng năng suất lúa 6-20%, đậu xanh tăng 13-20%.

Phân không độc hại cho người, gia súc và môi trường

111. HVT 884N

Thành phần và hàm lượng: Phân bón lá HVT 884N là hỗn hợp hoà tan trong nước, lắng bỏ cặn của DAP. Urê. KCl và các muối Mg. vi lượng. Phân có hàm lượng một số nguyên tố:

N : 6%	Zn : 114 ppm
P_2O_5: 4%	Mn : 138 ppm
K_2O : 4%	Cu : 131 ppm
Mg : 59 ppm	Fe : 98 ppm
B : 573 ppm	

Chế phẩm đã được Viện nghiên cứu cây ăn quả Miền Nam, Trung tâm Khuyến nông và KTNN Đồng Tháp khảo nghiệm trên các cây lúa, đậu nành, chôm chôm. nhãn trên đất phù sa, đất Tây Nam Bộ, kết quả HVT 884N đã thể hiện khả năng tăng năng suất cho cây. Cụ thể lúa tăng được 5,5-9,8%, đậu nành 15,7-19,3%, chôm chôm 28-30,9%, nhãn 15,9%.

Nhà sản xuất khẳng định HVT không gây độc hại cho người, gia súc và môi trường.

Cách sử dụng: Hoà 100 gram HVT 884N trong 8 lít nước, phun cho 250m^2 (1/4 công ruộng), phun cách nhau 7-10 ngày.

Lưu ý: HVT 884N có 2 loại: Loại có tỉ lệ 20-20-10 phù hợp với cây ăn trái giai đoạn kết trái; loại 30-10-5 phù hợp với cây giai đoạn đang tăng trưởng.

112. MIRACLE-GRO 15-30-15

113. MIRACLE-GRO 18-18-21

114. MIRACID 30-10-10

Miracle-Gro 15-30-15 và 18-18-21 chủ yếu cho cà chua và rau các loại.

Miracle 30-10-10 thích hợp cho cây cảnh, cây ăn trái, lúa trên đất phèn.

Thành phần và hàm lượng: Cả 3 loại chế phẩm bón lá trên đều có dạng bột, sản xuất từ các muối vô cơ đa lượng chứa NPK, Chelat EPTA và các muối vi lượng. Hàm lượng các nguyên tố gồm:

		Miracle-Gro	**Miracle-Gro**	**Miracid**
		15-30-15	18-18-21	30-10-10
N	:	15%	18%	30%
P_2O_5	:	30%	18%	10%
K_2O	:	15%	21%	10%
B	:	0,02%	-	0,02%
Cu	:	0,07%	0,05%	0.07%
Fe	:	0,15%	0,1%	0.325%
Mn	:	0,05%	0,05%	0.05%
Mo	:	0,0005%	-	0,0005%
Zn	:	0,0 6%	0,05%	0.07%

Các chế phẩm đã được Cục Khuyến Nông - Khuyến lâm (phía Nam), Viện lúa Đồng Bằng sông Cửu Long, Viện Nghiên cứu cây ăn quả Miền Nam, Trung tâm Khuyến nông TP. Hồ Chí Minh khảo nghiệm trên lúa, cà chua, nhãn trên đất phù sa, đất vườn Miền Tây Nam Bộ. Kết quả cho thấy:

Miracle-Gro 15-30-15 làm tăng năng suất lúa 5,4-12%, cà chua tăng 32%.

Micrale-Gro 18-18-21 cho năng suất lúa tăng 7.4-11%, cà chua tăng 28,9%.

Micracid 30-10-10 tăng năng suất lúa 5.37%, cà chua 15,9%; nhãn tăng có ý nghĩa

Nhà sản xuất khẳng định các chế phẩm trên không gây độc hại cho người, gia súc và môi trường.

Cách sử dụng: 5-10g/ bình 8 lít nước tưới cho cả 3 loại, 10-15 ngày phun 1 lần cho tất ca các loại cây. Phun ướt đều 2 mặt lá. Khi dùng nên pha thêm 2ml chất bám dính và loang đều Latron-B1956 của Rohn & Haas - USD để tăng độ hữu hiệu của thuốc v à tránh rửa trôi vào mùa mưa.

115. HQ 801

116. AMINOMIX

117. MIRACLE FORT

Thành phần và hàm lượng: Cả 3 loại phân bón lá đều sản xuất từ nguyên liệu là các muối vô cơ đa lượng; chất chiết xuất từ rong tảo biển, da, lông động vật, chất điều hoà sinh trưởng, các muối vi lượng. Cả ba đều ở dạng lỏng. Cụ thể:

	HQ 801	AMINOMIX	MIRACLE FORT
N	> 4%	> 3%	> 4%
P_2O_5	> 8%	> 5%	> 8%
K_2O	> 4%	> 3%	> 4%
Mo	30-40 ppm	30-40 ppm	2 ppm
B	40-60 ppm	40-60 ppm	0,02 ppm

Các chế phẩm đã được Cục Khuyến nông - Khuyến lâm (phía Nam), Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long, Viện Nghiên cứu Cây ăn quả Miền Nam, Trung tâm nghiên cứu KHKT và khuyến nông TP. Hồ Chí Minh dựa khảo nghiệm trên lúa, nhãn, bắp cải trên đất phù sa, đất vườn Tây Nam Bộ, đất xám Bình Dương.

Kết quả cũng như các loại phân bón lá khác: 3 loại chế phẩm đều bổ sung dinh dưỡng, nâng cao năng suất. Cụ thể:

HQ 801 làm tăng năng suất lúa 5,4-13%; nhãn tăng 11,5-18,8%; bắp cải tăng 17,7%.

Aminomix Fort làm tăng năng suất lúa 6,4-8,4%; nhãn tăng 9,4-19,6%; bắp cải tăng 6,2-18,2%.

Miracle Ford làm tăng năng suất lúa 6,5-8,0%; nhãn tăng 14,4%; bắp cải tăng 7,6-25,4%.

Các chế phẩm được nhà sản xuất khẳng định không độc hại đối với người, gia súc và môi trường.

Cách sử dụng:

Aminomix và Miracle Fort: Đối với tất cả các cây đều dùng 20ml pha trong 8-10 lít nước (400-500l nước/ha).

HQ 801 thường dùng cho lúa, rau đậu các loại ở liều lượng 10ml/8-10 lít nước (400-500 lít nước/ ha).

118. TIPOMIC 301

Thành phần và hàm lượng: Phân bón lá Tipomic 301 có dạng lỏng, màu nâu đen, chứa:

N: 8% $ZnSo_4$: 0,05% P_2O_5: 6% $MgSO_4$: 0,05%

K_2O: 5%   Borax: 0,05%

Humat: 0,3%; Phụ gia: Cu, Mn, Na , Mo, Cl...

Tipomix 301 đã được Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long, Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam, Viện Nghiên cứu Cây ăn quả Miền Nam và một số trạm khuyến nông huyện khảo nghiệm trên lúa, đậu nành, cà chua, nhãn, xoài... trên các loại đất phù sa, đất đỏ bazan, đất xám.

Kết quả: Tipomix có tác dụng bổ sung dinh dưỡng, làm tăng năng suất lúa 7-11%, đậu nành 10%, nhãn 15,2-16,8%.

Phân không gây độc hại cho người, gia súc và môi trường.

Cách sử dụng:

Pha từ 20cc-25cc cho bình 8 lít nước.

Cây trồng	Thời kì phun (ngày sau khi gieo)	Liều lượng lít/ha	Tác dụng
1	2	3	4
Lúa	15 30 45	0.5 1.0 1.0	Giúp cây lúa phát triển mạnh để kháng sâu bệnh, tăng số lượng hạt chắc và tăng năng suất.
Bắp, đậu phộng, đậu xanh	15 30 45	0.5 0.5 1.0	- Nâng cao sản lượng - Thu hoạch sớm
Cải xanh, cải ngọt, cải bắp, cải bông, cải bắc thảo	15 25 35	0.5 0.5 1.0	- Lá non to, cuốn chặt, sản lượng tăng
Thuốc lá, trà, bông vải, tiêu, nho, khoai tây, hành tây, tỏi, dưa hấu, dưa leo. .	15 30 45 55	0.5 0.5 1.0 1.0	- Tăng sản lượng - Chất lượng cao
Cam, quýt, nhãn, chanhm, lê, đào, chôm chôm	Phun tưới lần 1 Phun tưới lần 2 Phun tưới lần 3	0.5 0.5 1.0	Đối với cây nhỏ hơn 1,5 năm Cây phát triển mạnh
Xoài, mận, cà phê, ca cao, sầu riêng	Phun tưới lần 1 Phun tưới lần 2 Phun tưới lần 3 Phun tưới lần 4	1.0 1.0 1.0 1.0	- Đối với cây lớn hơn 2 năm - Tăng đậu quả Quả bóng to Chất lượng cao
Cao su, chuối	Phun tưới lần 1 Phun tưới lần 2 Phun tưới lần 3 Phun tưới lần 4	0.5 0.5 1.0 1.0	Cây phát triển nhanh Mau thu hoạch Sản lượng cao

Cây hoa kiểng, phong lan, huệ, cúc ...	Phun tưới lần 1 Phun tưới lần 2 Phun tưới lần 3	0,5 0,5 0,5	Kéo dài thời kì nở hoa Hoa to, đẹp, tươi lâu hơn

119. SAIGON-GOLDEN HARVEST

Thành phần và hàm lượng: Chế phẩm dạng bột, thành phần là các muối đa, vi lượng, cụ thể:

N : 15%

P_2O_5 : 15%

K_2O : 15%

Zn : 1500 ppm

Mg : 1000 ppm

Mn : 500 ppm

Bo : 1000 ppm

Cu : 500 ppm

Mo : 100 ppm

Chế phẩm đã được Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam, Viện lúa ĐBSCL, Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Đồng Tháp Mười, Đại học Nông Lâm Huế, Đại Học Cần Thơ, khảo nghiệm trên lúa, lạc, đậu xanh, rau (cải bẹ, xà lách, cà chua, đậu côve) và cây ăn trái trên đất phù sa, đỏ bazan, đất xám... kết quả cho thấy phân Saigon Golden Harvest có tác dụng tốt, làm tăng năng suất lúa 5-10% ; lạc tăng 4-6%; đậu xanh 14-19%; rau ăn lá tăng 41-43%; rau ăn trái 12-34%; cây ăn quả tăng 13-34%.

Nhà sản xuất khẳng định phân không gây hại với người, gia súc và môi trường.

Cách sử dụng: Phân có thể dùng bón vào đất và phun lên lá. Dùng phun lên lá pha 1 gói (50g) với 4 bình (loại 8 lít). Phun 7 ngày/lần với các loại cây.

120. BIOCO (PSC 501)

Thành phần và hàm lượng: Phân bón lá Bioco (PSC 501) có dạng lỏng, màu đen, chứa:

N tổng số ≥ 7% Ca < 0,3%

K tổng số	≥ 5.5%	Cu > 2300 ppm
Mg	> 0.8%	Zn > 400 ppm
Lân hoà tan	< 0,1%	-

Chế phẩm được Viện Lúa ĐBSCL; Trường Đại học Tây Nguyên; Công ti Cao su Phước Hoà; Công ti Cao su Krongbuk khảo nghiệm trên lúa, bắp cải, đậu nành, cà phê, cao su trên đất phù sa, đất đỏ bazan, đất xám.

Kết quả phân bón lá Bioco (PSC 501) thể hiện rõ tác dụng, bổ sung dinh dưỡng cho cây, lúa tăng 6-12%; bắp lai tăng 10%; đậu nành tăng 9,8%; cà phê tăng 13,6%. Phân không gây độc hại cho người, gia súc và môi t rường.

Cách sử dụng:

Pha với nước theo tỉ lệ 1/200-1/500 phun đều lên toàn bộ cây chu kì 7-10 ngày/ lần. Liều lượng định chuẩn sử dụng 1 lít Bioco cho 1 ha ($10000m^2$) cho 1 lần phun.

PHÂN BÓN VI LƯỢNG, VAI TRÒ CỦA CHÚNG TRONG CHUYỂN HOÁ TĂNG NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Hằng trăm năm qua người ta đã biết về các nguyên tố kim loại vi lượng (gọi là Nguyên tố vi lượng) như Sắt (Fe), Mangan (Mn), Đồng (Cu), Kẽm (Zn), Molibden, Bo (B), Clor (Cl). Ngoài ra còn có một số nguyên tố kim loại cũng cần thiết cho đời sống cây trồng như: Natri (Na), Silic (Si), Cobalt (Co), Nickel (Ni), Selen (Se), Nhôm (Al) ... là những thành phần không thể thiếu được đối với cây trồng vì chúng đóng vai trò trong nhiều hoạt động của Enzem.

Khi nghiên cứu Enzem, người ta đã phát hiện mối quan hệ giữa các nguyên tố khoáng nói chung và vi lượng nói riêng. Với hoạt tính của Enzem là chìa khoá giải thích sự tham gia của các kim loại trong quá trình trao đổi chất và năng lượng. Hiện nay, đã phát hiện hơn 1.000 hệ Enzem khác nhau có chứa các kim loại

hoặc được kim loại hoạt hoá mối quan hệ giữa kim loại và Enzem thường hình thành một phức (metalloenzem) phức chất này làm tăng hoạt tính gấp 1.000 lần hoặc hơn so với Cu-ion tự do...

Enzem còn là những protic đặc hiệu chứa trong thành phần của tất cả các tế bào và mô của cơ thể thực vật sống. Nó thực hiện được các quá trình chuyển hoá các chất cần thiết cho hoạt động sống và cả quá trình quang hợp của cây xanh, để biến quang năng thành hoá năng làm cho cây sinh trưởng phát triển và tạo năng suất cây trồng.

Sự trao đổi chất trong cơ thể sống, nó được tiến hành với mức độ lớn cùng với hiệu ứng Enzem và vai trò của các nguyên tố vi lượng trong đó. Chúng ta không thể tưởng tượng được tại sao trong tế bào, trong cơ thể cây trồng mỗi phút đồng hồ, chúng có hàng vạn phản ứng hoá học xảy ra cùng đồng thời. Và tại sao trong một giây đồng hồ hàng triệu tế bào mới phát sinh, và hàng nghìn tế bào khác thoái hoá mất đi. Mặt khác để cơ thể cây trồng sống, sinh trưởng và phát triển luôn luôn. Gần đây có những nghiên cứu mới, người ta đã xác nhận một số vai trò sau đây của nguyên tố vi lượng trong hoạt động Enzem.

1. Nguyên tố vi lượng có thể là một thành phần của trung tâm hoạt động xúc tác Enzem.

2. Nguyên tố vi lượng có thể tạo nên sự ổn định cấu trúc không gian của Protein, cần thiết cho sự đảm bảo hoạt động xúc tác của Enzem.

3. Nguyên tố vi lượng có thể có vai trò trung gian trong việc kết hợp giữa coenzym và apoenzym với nhau trong Enzym.

4. Nguyên tố vi lượng có thể có tác dụng lên cơ chất làm thay đổi cấu trúc điện tử của nó, khiến nó dễ đi vào phản ứng Enzym.

5. Nguyên tố vi lượng có thể có tác dụng kết hợp giữa Enzem và cơ chất tạo nên phức chất: Enzym - nguyên tố vi lượng chất, trong đó nguyên tố vi lượng đóng vai trò cầu nối gắn enzym và cơ chất với nhau vv.

Trên đây là một số vai trò chung của các nguyên tố vi lượng có thể tham gia trong hoạt động xúc tác Enzym - mà những Enzym này tham gia trong hầu hết các chuyển hoá của cơ thể sống. Bởi vậy, rõ ràng các nguyên tố vi lượng đóng vai trò hết sức quan trọng trong sự sống.

Mặt khác như chúng ta đã biết đối với cây trồng, bón nhiều phân đạm không bao giờ cũng thu hoạch tốt vì lúa nhiều đạm dễ lốp, yếu cây, dễ đổ. Rau quả thừa nitơ ở dạng vô cơ còn lại dư lượng quá nhiều cho phép dễ trở thành nitri, nitrat rất độc hại cho con người. Khi cơ thể bị thâm nhập nhiều chất này, qua dạ dày, qua vết xước ngoài da chúng vào cơ thể sẽ biến thành nitrosamin gây ung thư. Vả lại bón nhiều phân đạm mà không có vi lượng, ví dụ không có molipden thì không thể giúp cho enzym nitrosgenaza trong vi khuẩn ở rễ các cây họ hoà thảo hoạt động không bình thường để biến đạm đó thành axit amin của hạt, của củ trong cây được.

Bởi vậy, đối với cây trồng trọt, chăn nuôi muốn năng suất cao trong mùa màng thu hoạch phải bổ sung các phân bón vi lượng, đặc biệt là đối với đất đai mà một năm phải tiến hành nhiều vụ.

Dưới đây hàm lượng của một số nguyên tố vi lượng cụ thể ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả năng suất cây trồng.

- Mangan: hàm lượng (Mn) trong đất phụ thuộc vào điện thế

ôxi hoá khử của đất. Điện thế ôxi hoá khử càng thấp thì lực khử càng mạnh. Mn được vận chuyển qua mạch gỗ từ rễ lên thân, tập trung nhiều ở lá hơn là ở các cơ quan khác của cây. Thiếu Mn ảnh hưởng đến cường độ quang hợp... Hàm lượng protein giảm và hàm lượng nitơ hoá tăng nhanh... Hàm lượng thường gặp từ 0,5-3,1mg/g cây khô. Mangan tham gia vào quá trình quang hợp, tổng hợp các chất làm tăng phẩm chất của cây, rau, quả và đặc biệt hạt giống. Khi bị đói mangan, cây có đốm vàng, khô cành, khô lá, ngừng sinh trưởng và phát triển, lụi dần.

Mangan cần cho các loại cây lấy hạt (lúa, ngô), lấy củ (khoai tây, khoai lang, củ cải), lấy quả (nhãn, lê, táo), vv.

- Molipden: Hàm lượng Mo, trong đất ít nên hàm lượng Mo trong cây trồng cũng thấp từ 0.1 - 0.5mg, cao nhất có thể tới 1.4mg... khi cây hấp thụ nhiều Mo cũng không gây độc hại cho cây, nhu cầu Molipden của cây so với nguyên tố khác không lớn. Nhưng Mo có vai trò quan trọng xúc tác nhiều hệ enzem và là thành phần cấu trúc Enzem... Molipden có vai trò quan trọng trong việc chuyển đạm bón vào trong cây, nhất là cây họ đậu. Molipden tham gia vào thành phần các Enzem chuyển hoá tinh bột, đường đạm và các enzem của quá trình quang hợp.

Thiếu molipden thì mặc dù bón nhiều đạm nhưng cây vẫn thiếu đạm nên khô lá, lá nâu đỏ, molipden giúp cho lúa đòng nhanh, hoa ra nụ nhiều và cây khoẻ..

- Đồng: Hàm lượng (Cu), phần lớn Cu ở dạng liên kết với các hợp chất vô cơ, hữu cơ. Hàm lượng trong đất rất thấp khoảng từ 0.01mg, khả năng hấp thu cũng kém. Trong Cu dạng cacbonat, phophat và sulfit thường khó hấp thụ... Đồng tham gia tạo chất diệp lục để thực hiện các quá trình quang hợp của cây xanh, do đó không thể thiếu đồng được.

Mặt khác đồng cũng có mặt trong các Enzem tổng hợp protein, vitamin, tinh bột, đường, vv. thiếu đồng, lá bạc trắng, lúa không ra đòng, khó trổ, bông thiếu hạt, lép, cây có quả rụng nhiều, phẩm chất kém, rau kém lá và rũ héo.

Kẽm: hàm lượng Zn có nhiều tính chất giống Cu, trong đất Zn ở dạng liên kết, hàm lượng rất thấp và phụ thuộc vào nồng độ ion H+ trong cây, Zn thường thường liên kết chặt trong các hợp chất hữu cơ.

Kẽm tham gia vào quá trình hô hấp, trao đổi chất, tạo axit amin, tinh bột, diệp lục. Nguyên tố Zn rất cần cho lúc cây phát dục ra hoa. Khi thiếu kẽm xuất hiện các vết khô trên lá, lá biến hình.

Không sinh chồi, quả rụng nhiều, hạt lép không làm giống được, kẽm rất cần cho các cây lấy hạt, lấy củ, lấy quả.

Bor: hàm lượng B trong đất, B thường ở dạng axit Boric $(B(OH)_3$ H_3BO_3, hoặc Brat-ion/BO_3, B được vận chuyển từ rễ lên thân, cây hai lá mầm có nhu cầu B hơn cây một lá mầm. Đất sét thường nghèo B. (B) cần cho mọi giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây, đặc biệt đối với các loại cây ra hoa và lấy quả, lấy hạt. B cần cho phát triển đòng, nụ sinh sản.

Thiếu B sinh trưởng của rễ, thân lá, hoa đều ngừng và chết. Cây không ra mầm, lúa không ra đòng, quả rụng non.

Ngoài ra còn có một số vi lượng kim loại khác: Natri, Silic, Colbal, Niken, Selen và nhôm chúng đều có vai trò quan trọng đối với cây trồng. Vì vai trò của vi lượng không thể thiếu được đối với cây trồng, nhất là mỗi lần thâm canh vi lượng thiếu hụt, vì vậy phải thường xuyên được bổ sung hợp lí. Do đó, nông nghiệp trong thời hiện nay, người ta gọi đó là thời đại vi lượng hoá nông nghiệp.

Gần đây, các nhà khoa học còn nghiên cứu, khám phá phát hiện việc cấu trúc hệ thống siêu vi lượng đặc biệt ở ngay trong đất và siêu vi lượng đặc thù ở ngay trong các cây thực vật như cây bèo dâu... bây giờ chúng ta đang bón phân cho đồng ruộng hằng trăm tấn, triệu tấn, chục tấn. Nhưng sau này trên cơ sở phát minh của siêu vi lượng đặc thù, siêu vi lượng đặc biệt, khi đó chúng ta bón cho đồng ruộng chỉ còn thu hẹp lại bằng gram, kg có thể nhỏ lại gấp 10 lần, 100 lần đến 1000 - 10.000 lần, thậm chí hàng triệu lần. Vậy vi lượng luôn phải có mặt rất quan trọng trong phân bón phục vụ sản xuất nông nghiệp, kể cả hiện nay và tương lai.

CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA CÁC LOẠI PHÂN BÓN HỮU CƠ VI SINH, HOẶC PHÂN VI SINH.

Vi sinh vật được phát hiện cách đây nhiều thế kỉ. Mãi cách đây trên 300 năm, khi công nghệ kính hiển vi ra đời thì mới khám phá được sự tiềm ẩn của nó.

Năm 1648 *Leeu Wenhoek* người Ha Lan "chú bé này" mới 16 tuổi vì hoàn cảnh khó khăn không theo học ở trường. Lợi dụng thời gian nhàn rỗi "chú bé" tạo ra các bản kính gương, đặc bản kính gương cách nhau một khoảng cách rồi cố định chúng trên một tấm kim loại, ở giữa lắp một đinh ốc có bộ phận điều chỉnh được khoảng cách với 2 gương, từ đó *Leew Wenhoek* đã tạo ra được một kính hiển vi phóng đại được 200 lần, được coi là kính hiển vi đầu tiên ra đời và tối ưu nhất thời bấy giờ.

Đến năm 1683, *Leeu Wenhoek* dùng kính hiển vi này để quan sát nước mưa và sỉ răng. *Leeu Wenhock* rất ngạc nhiên thấy được trong giọt nước mưa và một tí sỉ răng (bằng đầu tăm) có vô số sinh vật li ti như nhìn thấy một đầm lúc nhúc lũ dòi. Ông đã được Hội đồng khoa học Anh công nhận sự thực tế về phát minh này, nó đã làm chấn động thế giới. Lúc bấy giờ Leeu Wenhoek đặt cho sinh vật này là động vật bé nhỏ.

100 năm sau Parter nhà khoa học đã mở toang bức màng bí ẩn của vi khuẩn. Parter dùng kính hiển vi làm hàng nghìn thí nghiệm và kết luận là vi khuẩn có ý nghĩa hữu cơ rất quan trọng với sức khoẻ con người, với đời sống con người và với các điều kiện môi trường thiên nhiên ao hồ, đầm lầy, ruộng vườn... trên hành tinh. Theo đà phát triển của khoa học, kính hiển vi ngày nay có thể phóng đại 2000 lần, kính hiển vi điện tử phóng đại đến vài chục vạn lần.

Vi sinh vật có nhiều loại có khoảng 10 vạn loại, hoạt động của chúng muôn hình muôn vẻ. Các thành viên của chúng theo các thế hệ thứ tự vi sinh vật là vi khuẩn, xạ khuẩn, nấm, vi rút, một số sinh vật có hại đến sức khoẻ con người, gây bệnh tật cho người, một số khác có khả năng giúp con người chống bệnh tật và một số vi sinh vật để sản xuất các dung môi hữu cơ, làm sạch nguồn nước dùng vào việc tuyển quặng... và một số vi sinh vật dùng để sản xuất phân bón vi sinh (người ta thường gọi là phân bón hữu cơ vi sinh hay là phân bón vi sinh hữu cơ, phân sinh hoá và từ nguồn

gốc này còn chế biến sản xuất ra các loại phân sinh học, lân hữu cơ NPK sinh học ...).

Khả năng sinh sôi của vi sinh vật chỉ cần có điều kiện môi trường thích nghi (như trong đất ao hồ, đầm lầy, trên cơ thể người...), thì khoảng thời gian 20-30 phút vi sinh vật có thể sinh ra thế hệ mới và chẳng bao lâu đã tạo ra nhiều "Đại Hồng Đường". Nếu như không bị già cỗi chết do thiên nhiên tiêu diệt thì chỉ sau 2 ngày đến 3 ngày cả các thế hệ của chúng trải ra bằng bề mặt của Trái Đất.

Khả năng thích ứng, nếu môi trường có sự thay đổi thì chỉ sau 1/1000 giây vi sinh vật có thể thay đổi tương ứng để thích nghi. Có loại sinh vật sống trong điều kiện không cần oxy, ông Parter khi nghiên cứu sự lên men của acid butyric, đã phát hiện có một số vi sinh vật sống trong môi trường không có oxy, nếu gặp oxy thì chúng không còn tồn tại, ông gọi đó là vi sinh vật "kị khí".

Khả năng biến hoá của chúng luôn luôn thay đổi theo thiên nhiên làm cho bản thân "an cư lạc nghiệp" một số vi sinh vật sống được trong nước nóng 90^{0}C và một số sống được trong môi trường acid loãng. Sự biến hoá này gọi là "biến dị" vi khuẩn sau khi biến dị gọi là "biến chứng".

Một số vi sinh vật khi gặp môi trường khắc nghiệt thì chúng ngừng hoạt động, cơ thể của chúng tự sinh ra một tế bào (chất đặc biệt) làm cho ngũ quan gián đoạn khó khăn, người ta gọi nó là "bào tử". Khi môi trường trở nên thuận lợi thì bào tử sẽ trở thành một cơ thể vi sinh vật mới sống và phát triển.

Khả năng nuôi sống tập đoàn vi sinh vật vĩ đại này là các chất có chứa Cacbon đều là lương thực của vi sinh vật. Một nguồn thức ăn nữa là đạm (khi vi khuẩn tổng hợp Protic, acid. Nucleic, men, và các hợp chất chứa đạm khác. Nhưng nhu cầu của mỗi vi sinh vật không giống nhau như: có vi sinh vật sử dụng bột cá, bột đậu đỗ. Có vi sinh vật sử dụng hợp chất đạm vô cơ muối Nitrat Sulphat ammon, có vi sinh vật chỉ dùng đạm, không khí. Bề dầy

thảm đất 1 ha để canh tác nó nặng chừng 2250 tấn, thì vi sinh vật có trong đó 7.8 tấn, ước chừng trong 1gr đất có mấy tỉ vi sinh vật, hàng triệu thảm, có trên mười triệu nang tế bào, gần một triệu tảo. Đất còn là khả năng tiềm tàng cung cấp đầy đủ điều kiện thích hợp cho đời sống tập đoàn vi sinh vật.

Trong đất có nhiều xác thực vật, động vật (bao đời) đất có nước, không khí và thường có phản ứng trung tính. Do đó đất trở thành đại bản doanh của vi sinh vật.

Mặc dù vi sinh vật sống trong đại bản doanh sung túc, nhưng chúng không phải ngồi chơi hưởng lạc mà từng tháng năm chúng đều có những lao động cống hiến to lớn đối với thế giới trong nhiều lĩnh vực.

Đồng thời trong đất, quá trình vi sinh vật phân giải và sử dụng chất hữu cơ trong đất sẽ tạo ra một khối lượng lớn CO_2, có thể nói 90% lượng CO_2 trên Trái Đất là do vi sinh vật tạo ra.

Tập đoàn vi sinh vật có nhiều trong đất, đóng vai trò rất quan trọng, đó là chúng còn có sở trường xúc tác chuyển hoá đạm khó tan trong nước thành đạm dễ tan trong nước. Trong nông nghiệp, để cây trồng tăng năng xuất người ta tiến hành các quá trình ủ phân lên men là để tạo ra nguồn hữu cơ và lợi dụng sở trường của vi sinh vật để chuyển đạm ở dạng hữu cơ thành dạng đạm Ammon cung cấp cho cây, khả năng chuyển đạm Ammon thành đạm Nitrat được gọi là tác dụng Nitrat hoá. Đạm Nitrat trong đất tạo thành các muối Nitrat cung cấp cho cây trồng. Vi sinh vật còn có khả năng chuyển lân hữu cơ thành lân vô cơ, chuyển các Photphocanci thành các muối Photphát hình thành các hợp chất lưu huỳnh và cố định đạm.... theo các nhà khoa học nghiên cứu mỗi năm vi sinh vật sống trên địa cầu có thể sản xuất được 200 triệu tấn đạm sinh vật gấp gần 2 lần sản lượng sản xuất đạm trong các nhà máy trên thế giới hi Kali (gọi là phân Kali) có trong thiên nhiên phong phú nhưng trong khoáng vật chứa Kali không tự hoà tan như Phenspat Kali (Clomakali, Sulphatkali) Sinvinit, Kacnalit.... cho nên cây trồng không thể hút được, có loại

vi khuẩn Silicat có thể phân giải Kali từ trong các khoáng vật ra dạng hoà tan trong nước để cung cấp cho cây trồng. Về phân Lân có vi khuẩn phân giải Lân như có loại trực khuẩn nha bào, phân giải Lân. trực khuẩn đơn bào phân giải các hợp chất hữu cơ chứa Lân tạo ra Lân dễ hoà tan. Trực khuẩn Smaphat có thể tạo ra một lượng Acid Sulfuric lớn để hoà tan Lân trong Apatit và Phosphorit thành dạng dễ hoà tan cung cấp cho cây trồng.

Vi sinh vật nhờ tác dụng trao đổi chất của mình để tiến hành phân giải hoặc tổng hợp một số chất hoặc tạo ra chất khác. Lợi dụng khả năng đó vi sinh vật sản xuất ra các nguyên liệu hoặc sản phẩm cần cho loài người, đó là quá trình lên men vi sinh vật.

Để phát huy tiềm năng và hiệu quả vĩ đại của các loài vi sinh vật, con người nhiều thế kỉ qua đã dùng phương pháp nuôi cấy lên men tạo ra nguồn vi sinh vật, trong đó có sinh vật cố định đạm, vi sinh vật phân giải Lân, vi sinh phân giải Kali rồi cấy trên nền than bùn hay xác bã động thực vật khác. đã được xử lí để tạo thành phân vi sinh, phân hữu cơ vi sinh, phân sinh học, phân Lân sinh học, phân cố định đạm và các phân hữu cơ khác.

TIỀM NĂNG PHÂN HỮU CƠ TRONG CÁNH BÈO DÂU

Bèo hoa dâu (Azolla pinnata RB2) là cây hạ đẳng thuộc họ quyết sống trên mặt ruộng hoặc ao, dùng làm phân bón cho lúa, ngô, khoai... Ngay từ thế kỉ thứ XX, bà con nông dân ở nước ta đã biết thả bèo dâu trên các cánh đồng, ruộng lúa, khoai, ngô. Khi đó ông cha ta chưa từng biết gì về Nitơ. Nhưng họ đã biết cánh beo dâu tác động hấp thụ vào cây trồng trên cánh đồng canh tác, tạo năng suất cho mùa màng. Đến thế kỉ XIV, bà con nông dân Trung Quốc và một số nước Châu Á mới bắt đầu dùng bèo dâu để làm phân bón, chăn nuôi lợn, gà, vịt. Hàng trăm năm trôi qua cho đến nay, cánh bèo dâu đã được nhân lên với tầm quan trọng rất đáng kể trong phục vụ sản xuất nông nghiệp ở nhiều nơi như Trung Quốc, Inđônêxia, Malayxia, Thái Lan... và ở Việt Nam, nhưng năm 1970 đã có một thời kì vang vong ngợi ca, không những

trên các cánh đồng lúa chín được mùa mà còn được ngợi ca trên con tàu vũ trụ của Phạm Tuân...

Philippin là quốc gia đang rất quan tâm mạnh mẽ đến giá trị phân hữu cơ (của cánh bèo dâu). Năm 1983 Philippin đã đề ra một chương trình nghiên cứu và phổ biến bèo dâu một cách nghiêm túc, coi như một trong pháp lệnh quốc gia. Và cũng thời kì này, Viện nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI) cùng với chương trình bèo hoa dâu quốc gia (NAAP) của Philippin cho ra đời một loại bèo dâu mới có khả năng kháng sâu bệnh và vẫn phát triển bình thường trên các vùng đất nghèo phosphor. Trung Quốc 1984 cũng đã thành lập Trung tâm và phổ biến bèo dâu quốc gia, các chương trình nghiên cứu thực hiện đã cho thấy kết quả về nuôi ngỗng, lợn, cá, gà, vịt bằng bèo hoa dâu có năng suất sản lượng cao hơn các loại thức ăn rau xanh khác hơn 20%, vì cánh bèo hoa dâu có chứa protein thô cao hơn 25%, tỉ lệ đạm chất khô 3-6% trung bình 4%, các chất béo, phosphor, canxi trong cánh bèo dâu còn có nhiều hơn trong các loại rau xanh khác. Đặc biệt trong cánh bèo còn có một nguyên tố siêu vi lượng đặc thù mà trong các loại cây lá để làm phân khác chưa thấy.

Viện nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI) bắt đầu tích cực có phương pháp nghiêm ngặt nghiên cứu bèo dâu từ năm 1975, qua các giai đoạn cho đến nay đã có 420 loại bèo dâu và đang phối hợp với nhiều nước trên thế giới để lựa chọn phổ biến bèo dâu nào phù hợp với điều kiện cụ thể áp dụng phát triển cho mỗi quốc gia.

Không khí quanh ta chứa gần 80% Nitơ và loại tảo xanh "Anabaena azollae" trong khe lỗ hổng của cánh bèo dâu có đặc tính giữ và hấp thụ được Nitơ tự nhiên. Khi bèo dâu chết hoặc được xới trộn vào trong đất thì lượng Nitơ này được giải phóng trực tiếp góp thêm màu mỡ cho đất.

Theo tính toán của IRRI, người nông dân chỉ cần 3-4 giờ lao động cho mỗi hecta bèo hoa dâu trên ruộng lúa, họ sẽ nâng được sản lượng lúa lên 1,5 tấn

Vùng Palus ở phía Đông Oasinhtơn nước Mĩ có 2 trang trại A và B gồm 700.000 hecta, mỗi trang trại có nhiều điểm chung giống nhau, nằm trên một bình độ cùng chất đất giống nhau. Cả hai đều được thành lập từ đầu thế kỉ này, qua thí nghiệm nghiên cứu của Cục bảo vệ đất thuộc Bộ Nông nghiệp Mĩ cho thấy: Trang trại A chỉ chuyên dùng phân hữu cơ (phân chuồng và phân xanh...) bón cho đất, còn trang trại B chỉ dùng phân hoá học (vô cơ, đạm urê, lân, Kali...) bón cho đất. Mấy chục năm qua trang trại A độ phì của đất còn giữ được nguyên vẹn còn trang trại B thì đất bị cằn cỗi, giảm độ phì nghiêm trọng, sói mòn. Năm 1983 Cục bảo vệ đất thuộc Bộ Nông nghiệp Mĩ đã kết luận trang trại A bón phân hữu cơ trong đất còn có nhiều vi sinh vật hơn, hoạt tính men cao hơn, lượng hoá hữu cơ cao hơn 60% và lớp đất trên cùng nơi cây hút lấy nước và chất dinh dưỡng dày hơn 16cm so với trang trại B. Đồng thời nhiều công trình khoa học khác cũng đã chứng minh về hoá hữu cơ, xác định bản chất lượng đất, cho phép kết tụ các chất khoáng thành những viên nhỏ. Nhờ vậy tạo được cấu trúc của đất tốt hơn, qua đó độ ẩm của đất được tăng lên giúp cho cây trồng lẫn vi sinh trong đất phát triển mạnh.

Vi sinh trong đất có nghĩa: Khi phân giải các chất hữu cơ chúng tiết ra các chất Polixacarits (một chất dinh dưỡng) có tác dụng liên kết các hạt đất lại. Nhờ vậy sẽ hạn chế được phần lớn hiện tượng rã đất gây xói mòn. Xói mòn ngày nay là mối đe doạ hầu hết những cánh đồng, những vùng canh tác trên toàn thế giới.

Thống kê của Bộ Nông nghiệp Mĩ và FAO: Cuối những năm 80 có gần 40% đất canh tác đã và đang xói mòn, vượt quá mức luật bảo vệ đất cho phép. Đặc biệt ở Mĩ và Anh độ xói mòn đã lên gần 44%. Công nghiệp tiên tiến đã sản sinh ra nhiều loại phân bón hoá học, chính nó là tác nhân làm dần dần lu mờ thực trạng của thảm đất, do bị biến hoá và sói mòn. Thực tế trong lịch sử canh tác đã có những cánh đồng bao la có thể tăng vụ được mùa kỉ lục năm này qua năm khác là nhờ ban đầu tập trung thâm canh và phân bón hoá học.... Thế nhưng rồi 10-15 năm sau nữa, năng suất và phẩm chất đất có thể mất đi, nếu ta chỉ có dùng phân bón vô cơ (hoá học).

Nhiều công trình nghiên cứu của FAO cũng đã chứng minh việc còn nâng cao được năng suất cây trồng là ở những vùng đất bình thường và mầu mỡ, ít bị xói mòn. Còn nếu như mức độ xói mòn như nguyên trạng theo FAO năm 1982-1985 thì lớp đất canh tác sẽ bị mỏng dần đi đến mức không có loại phân bón nào có thể nâng cao được phản ứng sản lượng năng suất cây trồng.

Ông Will chuyên gia cây nhiệt đới FAO, sau khi đi nghiên cứu các cánh đồng Việt Nam đã nhận định: Đất ở nhiều vùng đã có xu hướng thoái hoá và xói mòn, đặc biệt ở Sông Hồng vùng 2, đồng bằng sông Cửu Long vùng 4, 5, 6 và các vùng khác. Một nguyên nhân là nhiều năm gần đây bà con nông dân bón phân không đồng bộ và ít có định hướng lâu dài dùng phân hữu cơ và các phân khác... Đặc trưng là đang buông lỏng coi nhẹ phân hữu cơ và gần như bị phũ phàng, đừng phũ phàng nó như ai đó đã phũ phàng với con người, không ai đi trước thì làm gì nói có người đi sau.

Bà con nông dân không phải không có xu hướng dùng phân hữu cơ (phân chuồng, phân xanh...), nhưng việc giáo dục tuyên truyền chưa sâu rộng, chưa có hệ thống đồng bộ, chưa thường xuyên... và như bị lãng quên... Làm thế nào để cho chi phí sản xuất trên 1kg thóc giá thành hạ thấp (thực tế hiện nay điện, nước, phân bón hoá học... đã đưa giá thành 1kg thóc lên quá cao). Làm thế nào cho người nông dân được khuyến khích vật chất, hệ thống cây trồng không giới hạn ở cây lương thực, mà phải mở ra đối với các loại cây với sinh thái từng vùng, ta hiện nay đang phát triển hàng trăm ngàn trang trại đó là hướng phát triển chiến lược tốt, có ý nghĩa góp phần cho nền kinh tế q uốc doanh cho đời sống nông dân, nhưng ngay từ đầu cũng cần phải đề cập ngay chiến lược định hướng dùng phân hữu cơ để khỏi bị mắc sai lầm như trước.

Đây là trách nhiệm của Chính phủ, Bộ Nông nghiệp và CNTP, của Hội phân bón Việt Nam nên đề ra vấn đề định hướng cho rõ, để khuyến khích bà con nông dân đẩy mạnh việc sản xuất phân chuồng, phân hữu cơ, phân xanh, trực tiếp nổi cộm lên là

cúng cố phát triển bèo hoa dâu cho cả nước. Nếu đánh giá thấp phân chuồng, phân xanh, bèo hoa dâu tức là nghĩ sai lệch đi ý nghĩa của việc sử dụng các chất dinh dưỡng hợp lí hoá trong phân vô cơ và hữu cơ.

Nước ta từ trước tới nay, sản xuất và nhập khẩu các loại phân hoá học, đạm, urê, DAP, Kali... để cung cấp cho các cánh đồng cả nước. Gần đây ta đang thêu dệt phân bón hoá học vô cơ, càng thêu dệt bao nhiêu thì ta lại càng tự đánh mất đi lòng tự chủ nỗ lực của bà con nông dân bấy lâu trong việc làm ra và sử dụng các nguồn phân hữu cơ vô tận trong nước.

PHÂN HỮU CƠ TỪ KHÍ SINH HỌC "VỎ TRẤU VÀ RƠM RẠ"

Các phụ phẩm từ nông nghiệp như rơm rạ, vỏ trấu và các bã thực vật khác thường bị bà con nông dân đem đốt để lấy tro và hầu như ít dùng để làm gì. Mặt khác đã phí phạm còn để lại hàng chục tấn, hàng nghìn tấn vỏ trấu cũng như rơm rạ trên những cánh đồng lúa đã gặt hái và nơi xay sát. Hiện nay nhờ những tiến bộ khoa học như trong nghiên cứu công nghệ sinh học, các nhà khoa học đã khám phá tiềm năng của chúng, như sử dụng những phụ phẩm của nông nghiệp để sản xuất ra lượng khí đốt với một khả năng bất ngờ và nó sẽ trở thành hiện thực. Hàng trăm năm, hàng nghìn năm về trước có hằng trăm triệu, hằng tỉ tấn trấu và phế thải được sinh ra từ quá trình gặt hái trên đồng ruộng, xay xát gạo. Hàm lượng axít oxalic và sillic đioxyl trong vỏ trấu rơm rạ khá cao nhưng bị lãng quên, nên nó không được sử dụng rộng rãi như cỏ khô. Hơn nữa, khối lượng lớn, nên việc vận chuyển nó trên những quang đường xa là không thích hợp cũng là một phần làm giảm khả năng sử dụng của nó. Kết quả, hầu hết nông dân chẳng dùng nó vào việc gì và chỉ còn cách là đốt để tro làm phân bón. Một nguồn cacbon quý giá có thể được dùng để sản xuất khí mêtan cũng bị phí phạm bỏ qua.

Các nhà khoa học tại Viện nghiên cứu năng lượng Tata (TERI) ở Niu Đêli cho biết: vỏ trấu và rơm rạ rữa là một nguồn rất

giàu khí sinh học, và có thể được sử dụng để tạo ra khối lượng đáng kể phân bón hữu cơ và khí mêtan.

Nhiều tiến bộ trong lĩnh vực này đã được đưa ra ứng dụng của nó rất phong phú. Có nghĩa là sẽ không sinh ra ô nhiễm môi trường nhiều so với đốt vỏ trấu và có thể sử dụng những hầm ủ khí sinh học hơn để tạo ra lượng khí tương đương với lượng khí do những hầm ủ cố định lớn hơn tạo ra. Ngoài ra còn có thể tiết kiệm được chi phí, để không phải xây dựng các nhà máy sản xuất khí sinh học.

Đồng thời những ứng dụng này còn có thể đáp ứng được nhu cầu cả về phân bón hữu cơ lẫn nhiên liệu cho nông dân. Một nhà khoa học của TERI cùng với giáo sư vi sinh học A. C. Gaur thuộc Viện nghiên cứu nông nghiệp Ấn Độ đã cho biết, thực chất vỏ trấu và rơm rạ là một nguồn khí sinh học rất giàu và có thể dùng để tạo ra một lượng khí mê tan đáng kể và phân hữu cơ.

Trong một thử nghiệm dùng niken làm chất xúc tác, người ta thấy rằng, vỏ trấu và rơm rạ sinh ra nhiều khí mêtan hơn cả phân bò là loại nguyên liệu vẫn được dùng trong các hầm sản xuất khí sinh học và phân bón hữu cơ ở các vùng nông thôn xa thành phố, thị xã, thị trấn.

Như vậy, vỏ trấu và rơm rạ có thể được dùng như là nguyên liệu thay thế cho phân gia súc hoặc cùng sử dụng với phân gia súc để tạo ra khí mêtan và phân hữu cơ bằng cách cho thêm vào đó lượng niken thích hợp. Niken bản chất là tác nhân có hại cho sự phát triển của vi khuẩn và không tốt cho sự phát triển của cây cối cũng như các động vật. Tuy nhiên, nếu cho một lượng nhỏ niken vào thì thích hợp và tạo được môi trường phát triển của loài vi khuẩn sinh ra mêtan. Nên liều lượng niken cho vào luôn luôn ở mức thấp cho phép, nếu nhỡ quá hay một ít thôi thì cũng sẽ gây ra tác động ngược lại, gây cản trở cho quá trình sinh ra khí mêtan. Cho nên phải cẩn thận khi dùng thứ kim loại này làm chất xúc tác và cần phải có những điều chỉnh cho phù hợp.

Quan trọng là tốc độ tạo ra khí sinh học, cũng như chất lượng và số lượng khí sinh học được sản xuất ra phụ thuộc vào nồng độ của clorua niken, cho vào phối trộn có thích hợp hay không. Nếu cho hợp lí thì sẽ kích thích đáng kể tốc độ sản sinh ra khí.

Kết quả của quá trình nghiên cứu này khẳng định rằng: vỏ trấu và rơm rạ có thể được dùng để sản xuất ra khí mêtan. Việc cho thêm clorua niken từng ít một và phải nghiêm ngặt khảo sát chặt chẽ để đến khi sinh ra khí sinh học và cải thiện chất lượng cũng như số lượng của khí được sinh ra. Thử nghiệm này đã thành công trong điều kiện phòng thí nghiệm.

Rõ ràng việc sản xuất khí sinh học từ vỏ trấu và rơm rạ là một tiềm ẩn cho vấn đề nhu cầu về năng lượng ở những vùng nông thôn và những vùng khan hiếm phân gia súc. Ở Ấn Độ hiện có tới 12 triệu hầm ủ khí sinh học, nhưng chỉ có khoảng 2,7 triệu, tức là 22,5% là nằm trong dự án quốc gia về phát triển khí sinh học. Hầu hết các hầm khí sinh học này chỉ hoạt động khoảng 60 đến 80% thời gian. Vấn đề cốt lõi là không đủ phân gia súc khô cho việc sản xuất sinh học. Người ta ước tính có khoảng 34 triệu tấn phụ phẩm khác, còn lại của mùa màng cũng có thể được dùng để sản xuất khí sinh học.

Sản lượng khí sinh học từ các phụ phẩm gia súc chăn nuôi và các loại thực vật nông nghiệp tổng cộng lên tới 25 tỉ mét khối. Tuy nhiên, phụ phẩm nông nghiệp trong đó riêng vỏ trấu hiện chưa được sử dụng để sản xuất khí sinh học. Sản lượng khí sinh học trung bình từ vỏ trấu là 0,30-0,33 mét khối/kg vỏ trấu. Do vậy nếu sử dụng vỏ trấu và rơm rạ các phụ phẩm nông nghiệp khác thì tổng sản lượng khí sinh học của Ấn Độ sẽ có thể tăng lên gần gấp đôi. Nếu sử dụng vỏ trấu và rơm rạ thay phân gia súc thì tổng sản lượng khí sinh học sẽ đạt tới 38 tỉ mét khối. Tuy nhiên, những phụ phẩm bã của quá trình sản xuất khí sinh học này sẽ được dùng làm phân bón. Và tình trạng ô nhiễm vùng nông thôn do đốt vỏ trấu và rơm rạ có thể được hạn chế.

Tuy nhiên, kĩ thuật mới này còn có một yếu điểm cũng còn hạn chế do quá trình hình thành bọt váng. Do nhẹ hơn nên vỏ trấu nổi lên trên và tạo thành một lớp dày trên bề mặt của chất lỏng trong hầm ủ. Kết quả, chất nền không thể phản ứng tốt theo ý muốn với vi khuẩn vì sự phân huỷ chỉ xảy ra trên bề mặt. Điều đó gây trở ngại cho việc sinh sản sinh khí học và sự hoạt động của hầm ủ khí. Do đó. các nhà khoa học đang nghiên cứu cải tiến thiết kế của hầm: Nên cần phải có hệ thống khuấy trộn trong quá trình lên men nhằm phá vỡ lớp bề mặt này.

Mục đích làm công nghệ hoàn hoả, để có thể áp dụng rộng rãi và hiệu quả cao trong việc làm khí Mêtan và phân hữu cơ. Ở nước ta, những cánh đồng bao la đặc biệt là ở đồng bằng sông Cửu Long, đồng bằng bắc bộ khả năng cho trấu và rơm rạ rất lớn. Các hộ nông dân, các hợp tác xã nên quan tâm tham gia theo xu hướng này, để góp phần tạo cho môi trường sạch và tăng khả năng lượng phân hữu cơ có ích cho đồng ruộng.

NGUYỄN HẠC THUÝ

BÓN PHÂN ĐỒNG BỘ MỘT TRONG NHỮNG YẾU TỐ QUAN TRỌNG TĂNG NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Qua nhiều năm phát triển sản xuất nông nghiệp, nước ta đi lên từ nông nghiệp. Diện tích đất gieo trồng theo năm 1990 mới có 9.040.000/ ha, dự kiến năm 2000 diện tích đất gieo trồng lên 11.500.000/ha. Trong đó diện tích đất làm lúa chiếm cao nhất 6.028.000/ha, đất làm mầu và cây ngũ cốc khác 1.341.000/ha đất trồng cây lâu năm 805.000, đất vùng lúa cao sản và cây lượng thực khác 3.000.000/ha với gần 80% dân số tham gia làm nông nghiệp. Nước ta thuộc vào vùng nhiệt đới và á nhiệt đới quanh năm khí hậu ôn hoà, tạo điều kiện thuận lợi để cho cây trồng phát triển. Nhưng sao từ năm này sang năm khác năng suất cây trồng không cao so với các nước phát triển và trong vùng. Tất nhiên đừng đổ cho thiên tai, tiến bộ khoa học kĩ thuật không đồng bộ. Thâm canh sâu bệnh và phân bón...

Trong bài này, phân bón nổi cộm lên một vấn đề thời sự mà nhiều năm qua ta lãng quên vị trí, tính năng của mỗi nguyên tố trong lòng đất, trong phân bón và trên cây xanh. Đó là hiện nay có tới hàng triệu hộ nông dân đang "suy diễn" vì chỗ chưa nắm bắt hết các ban chất của phân bón hoá học, mà tựu trung là phân bón ure, photpho và kali nên dã nông nổi chạy theo lợi nhuận trước mắt, chỉ có xu hướng tập trung dùng phân urê (N) mà quên bẵng sự đồng bộ hài hoà, bổ sung qua lại cho nhau giữa các nguyên tố nitơ, phốtpho, kali, nên đã sử dụng không đồng bộ, chưa đúng công thức quy trình kĩ thuật về phân bón, chưa khai thác hết tính năng quan trọng của nó để phối hợp với đất và cây trồng. Vì vậy, nhiều năm qua đã hạn chế năng suất cây trồng rất lớn, nếu tính trên toàn tổng diện tích thì hàng năm ta mất, giảm, kém năng suất thiếu hụt này ít nhất có tới hàng triệu tấn và vài triệu tấn lương thực.

Vậy N, P, K là gì - là các phân bón hoá học tổng hợp như phân urê (đạm) mang nhiều hàm lượng Nitơ (N). Lịch sử: Danienrozefo người phát minh ra N và Lavoazie còn gọi là N là afot (theo tiếng Hi Lạp afot có nghĩa là không duy trì sự sống). Như vậy, phân đạm urê (N) rất độc (nếu sử dụng quá ngưỡng cho phép), nhưng vì vai trò của N mang tính chất trong những yếu tố cơ bản, quyết định cho quá trình sinh trưởng của cây trồng nên chưa thể bỏ được.

Woehler, nhà khoa học Đức, là người đầu tiên đã tìm ra loại urê tổng hợp này cách đây hơn 160 năm. Nhiều thập kỉ qua, các nhà khoa học nhiều nước đang ra sức tìm cách sáng chế thay thế "vi độc", nhưng vẫn chưa được. Hàng năm trên thế giới sản xuất có tới hàng 100 triệu tấn N, trong đó 85% - 90% làm phân bón phục vụ nông nghiệp như:

N tham gia vào tất cả protein đơn giản, phức tạp là thành phần chủ yếu của chất nguyên sinh tế bào thực vật. N có trong thành phần các axit nucleic (ARN – ADN), cũng có trong diệp lục photphatit Ancaloit và tham gia vào thành phần của nhiều chất

hữu cơ khác của tế bào thực vật... Khi cấp không đủ lượng N cho đất, cây sinh trưởng và phát triển kém, và nếu ngược lại cấp dư thừa còn gây ra tai hại hơn rất nhiều như làm thoái hoá đất, làm cho cây trồng cằn cỗi, đặc biệt thời kì đầu N không được cây sử dụng hoàn toàn nên amôniac được tích luỹ lại trong mô (quá trình nitrat hoá gây độc cho cây), làm cho môi trường ô nhiễm, làm cho người bị nhiễm độc...

P: Vai trò của "phốtpho" trong đất không có P, nếu không có phốtpho không thể có sự sống, nó không chỉ của thực vật bậc cao mà cả sinh vật nguyên sinh. P tham gia vào thành phần của nhiều chất, đóng vai trò quan trọng nhất trong các hiện tượng sống, P trong cây trồng thường ở dưới dạng các muối canxi, kali, magiê của axit octophôtphoric. Thời kì nảy mầm và thời kì đầu cây hấp thụ P mạnh hơn so với thời kì sinh trưởng tiếp theo. Thiếu P vào thời kì đầu sẽ làm cho cây ở trạng thái tổn thương, dù về sau có bón bù, cây cũng không thể phục hồi được, nên cây đang thời kì sinh trưởng phải thường xuyên cung cấp P, với các lá non thiếu P thì tự nó được chuyển từ lá già vào lá non, từ đó làm cho cây cằn cỗi , hoa úa, quả thiếu hụt.

K: cũng là nguyên tố cần thiết đối với cây. K được bài tiết qua bộ rễ vào ban đêm và ban ngày lại hút vào; K xúc tiến quá trình quang hợp, làm tăng độ ngấm của nước, tăng khả năng giữ nước của cây, lúc cây được cung cấp đủ K, cây chịu được khô hạn. Đặc biệt K được cung cấp đủ cho cây trồng, còn cho hàm lượng đường bột, dinh dưỡng cao, cho rau, quả và ngũ cốc, áp suất thẩm thấu của dịch bào, tốt hơn do đó giúp cho khả năng chịu rét của cây trồng được nâng cao. Tăng dinh dưỡng K đầy đủ còn thúc đẩy sự thâm nhập mạnh của urê (N) vào cây và tích luỹ hài hoà trong cây. Thiếu K thì sự sinh tổng hợp protein bị chậm lại và sự phân giải các phân tử protein (có trước) lại xúc tiến mạnh mẽ hơn.... Hàm lượng photpho trong các nucleic cũng bị giảm làm cho năng suất cây trồng bị thiếu hụt.

Mỗi chất dinh dưỡng và mỗi nguyên tố chủ yếu có một chức năng rõ ràng riêng biệt và có sự liên hoàn cộng lực hài hoà mạnh mẽ để biểu hiện giúp cho sự trưởng thành và phát triển của cây trồng. Sự thiếu hụt bất kì của mỗi một nguyên tố của mỗi chất sẽ gây ra nguyên nhân phát triển không bình thường của cây, dẫn đến gây tổn thất cho năng suất cây trồng...

Đoàn cố vấn của FAO sang nước ta giúp xây dựng dự án tổng quát về nông nghiệp, các ông Hary Win chuyên gia cây nhiệt đới, Caxki giáo sư tiến sĩ và ông Brun... sau khi đã đi khảo sát 2 vùng ở đồng bằng sông Hồng và 6 vùng đồng bằng sông Cửu Long và một số vùng ở miền trung, Tây Nguyên đã nhận định: Các hộ nông dân ta đã và đang suy tôn (dẫn đến như Da mê) sử dụng phân bón hoá học ure, phôtpho, kali... chưa phối hợp đồng bộ chưa dùng hết tính năng (và chưa nói đến phân bón còn bón để cải tạo đất) cho nên đất ở đây đã có xu hướng thoái hoá. Các ông còn nói: chỉ riêng đồng bằng sông Cửu Long nếu sử dụng phân bón đồng bộ hợp lí giữa vô cơ và hữu cơ thì khả năng rất lớn, có thể làm được lương thực nuôi cả nước, với điều kiện thường xuyên cải tạo đất, bổ sung giống mới, cung cấp phân bón đầy đủ, đặc biệt là sử dụng phân bón khoa học và hợp lí....

Để dần dần tháo gỡ từng phần trong lưu thông cung ứng phân bón, phục vụ và hướng dẫn sử dụng kịp thời cho mùa vụ, vì chiến lược lương thực bền vững.

Các cơ quan nghiên cứu, cơ quan chỉ đạo, cơ quan tuyên truyền, các nhà khoa học nông nghiệp cần có kế hoạch từng bước, trước mắt và lâu dài hướng dẫn cho nhân dân am hiểu kĩ hơn về tính năng giá trị của mỗi loại phân bón và sự hài hoà, qua lại, đồng bộ giữa phân vô cơ, hữu cơ phục vụ từng loại thảm đất ruộng vườn cho mỗi loại cây trồng và cho mỗi vụ mùa thích hợp, hướng đến đỉnh cao của việc sử dụng phân bón đồng bộ tạo nên năng xuất cao. Góp phần đừng để cho lòng đất xôn xao, đừng để cho mầu xanh trăn trở

CHẤT DINH DƯỠNG CHÍNH THỨ 4 CHO CÂY TRỒNG

Trải qua hàng nghìn năm, các viện nghiên cứu, các nhà khoa học trên thế giới ra sức nghiên cứu sự hợp lí sinh hoá của các loại đất để không ngừng tăng năng suất cây trồng. Đồng thời về cảnh quang nghiên cứu các vấn đề liên quan như: Sự xói mòn của đất, sự thoái hoá của đất, sự biến đổi thảm thực vật và sự ô nhiễm môi trường.

Con người và thiên nhiên qua hàng nghìn năm đã bóc lột kiệt đất, đó là lực cản không cho tăng năng suất cây trồng, cho nên nhiều nước trên thế giới mức độ dùng phân bón mỗi ngày một tăng, như Hà Lan năm 1990 đã bón 788 kg NPK cho 1 ha (không kể S), Nam Triều Tiên năm 1980 mới bón 285 NPK (không kể S) cho 1 ha, đến năm 1990 đã bón lên 450kg NPK cho 1 ha... và 48 nước Châu Á năm 1975 mới bón cho đồng ruộng hơn 17 triệu tấn đến năm 1990 đã bón cho đồng ruộng 60 triệu tấn. Việt Nam năm 1982 mới sử dụng phân bón có 319.000 tấn N, năm 1995 lên 1.510.000 tấn N và năm 1999 đã dùng các loại phân bón lên đến 4.580.000 tấn.

Trên thế giới: ở Châu Á, Ôxtrâylia, Châu Phi, Nam Âu, Châu Mĩ, nước Mĩ và Canađa... đã có rất nhiều vùng ở rất nhiều nước, bón phân cho đất lên đỉnh cao mà năng suất cây trồng gần như chững lại. Qua nhiều thời kì, Viện nghiên cứu S của Washinton, Ôxtrâylia... đã nghiên cứu nhiều công trình cho thấy sự thiếu S ở những vùng đất trên thế giới rất nghiêm trọng và phải cần thiết bón S tối đa mới có thể bù đắp cho sự thiếu S, ở những nơi này và người ta bây giờ coi S như là một chất dinh dưỡng chính thứ 4.

Sự chấn chỉnh và bố trí này làm cho người ta suy ngẫm việc sử dụng phân bón đồng bộ, hợp lí vô cơ hữu cơ một cách khoa học là tối quan trọng cho nhu cầu dinh dưỡng cho đất đối với cây trồng.

Lưu huỳnh (S) là chất dinh dưỡng chính được coi là chất dinh dưỡng thứ 4

Sao vậy? Cây trồng cần nhiều chất dinh dưỡng, nhưng trong đó ít nhất 6 chất dinh dưỡng để phát triển bình thường. Trước đây mới có 3 trong số 6 chất dinh dưỡng là N.P.K. Theo truyền thống đó là những chất dinh dưỡng chính và chất dinh dưỡng chính thứ 4 là S, vì S bây giờ cũng cần số lượng lớn cho cây trồng (I.V. Moxolop đã nhấn mạnh vai trò sinh lí các nguyên tố dinh dưỡng chủ yếu là N.P K.S). Có nhiều loại cây trồng cần S nhiều ngang với phospho (P) khi đất thiếu nhiều S thì S được xếp vào loại quan trọng so với N và P, trong sự hình thành protein, nó là một thành phần nguyên của các vitamin và enzim. Như chúng ta đã biết, S là một nguyên tố nếu thiếu nó thì đời sống cây trồng kể cả động vật sẽ sớm dừng phát triển.

Trước đây, khi đất chưa bị bóc lột, phân bón được sử dụng đã chứa một lượng S nói chung, nó đã đáp ứng được phần lớn đủ nguyên tố này cho cây trồng. S có từ nguồn các phân bón, không khí, từ nguồn nước mưa và các nguồn khác đã ngẫu nhiên cung cấp đủ S cho cây trồng và sự ngẫu nhiên này đã che dấu tầm quan trọng thiếu hay đủ S của chất dinh dưỡng này đối với cây trồng. Cho đến khi người ta ngỡ ngàng, dù cho bón phân tăng đến mức nào (như nói trên), cây trồng cũng không cho năng suất so với mức tiêu hao, phân bón tăng dần đúng quy trình, là vì hai vấn đề cùng xảy ra một lúc:

Một là Lưu huỳnh (S) có trong đất bị bóc lột mất dần đi theo mùa màng, theo năng suất cây trồng.

Hai là nhiều năm người ta ít chú ý đến S, gần như chỉ có thành phần nguyên tố chính N.P.K xuất hiện trên thị trường, S tự nhiên có trong nước mưa, trong đất trong các loại phân bón N.P không đủ bù đắp S mất đi nhiều năm trong đất. Và ngày nay đã được thông báo tăng tần suất thiếu S xuất hiện trên khắp các lục địa.

Ngoài ra còn các yếu tố khác như việc tăng cường sử dụng các nguyên liệu có S thấp, cộng với sự thay đổi phân bố các mẫu khí SO_2 không khí và làm tăng các nhóm khí ô nhiễm... tất cả đều

dẫn đến làm giảm số lượng S25 trong không khí. Ngày nay việc yêu cầu tăng sản lượng cây trồng thành hàng hoá. cho nên một trong những yếu tố bổ sung cho đất phải có đủ S để hoà nhập cùng với các loại phân bón N.P.K tạo thành một tập đoàn dinh dưỡng là bức xúc.

Nếu thiếu S mức báo động thì cả hai: năng suất cây trồng và phân? cấp lương thực thực phẩm bị giảm.

Do lưu huỳnh (S) có được trong nhiều loại phân bón. đất, nước, không khí... nên người ta tiến hành các nghiên cứu nhằm sáng tỏ tác động của S đối với sự trao đổi chất và năng suất cây trồng. Như chúng ta đã biết cây trồng chỉ hút S ở dạng anion SO_4^{-2}. Anion SO_4^{-2} ở trong cây được khử đến SH. Trong cây, S tham gia vào thành phần của nhiều chất hữu cơ, trước hết là protein có mặt trong các axit amin, xixtin - xixtein. Các hợp chất hữu cơ có lưu huỳnh ở dạng Disunfil (S-S) và Sunfihydrit (SH). Điểm đặc trưng của các hợp chất ấy là rất dễ chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác.

Sự chuyển hoá qua lại xixtin – xixtein có ảnh hưởng trực tiếp đến tiềm năng oxy hoá khử của tế bao, là một trong các nhân tố điều chỉnh tác động của các enzim phân giải nitơ. S có trong coenzima là chất có vai trò quan trọng trong sự chuyển hoá vật chất.

NGÀY NAY THIẾU S Ở ĐÂU

Việc thiếu S ngày nay đã xảy ra trên khắp thế giới. Công trình nghiên cứu của Viện nghiên cứu S Washinton (Mĩ) báo cáo cho toàn liên bang Mĩ, Mĩ la tinh, Châu Âu, Canada ,Châu Phi, Châu Á, và Ôxtrâylia tỉ lệ đất mắc bệnh thiếu S đã tăng lên một cách rõ ràng ở 20 năm gần đây. Năm 1962 mới có 13 quốc gia trong liên bang Mĩ, đầu năm 1992 đã lên hơn 20 quốc gia (tất nhiên bây giờ sẽ còn hơn nhiều).

Ở Mĩ la tinh có 9 nước (so với 20 năm trước đây chỉ có một nước (Brizin) Năm 1964 Châu Phi có 7 nước, các châu khác có 19

nước. Châu Á năm 1960 có 8 nước, năm 1977 đã tang gap đôi. Năm 1981 có 35 quốc gia báo cáo về tình trạng mùa màng thiếu S. Ở Việt Nam chung ta chưa có nhiều tài liệu thẩm định, nhưng chắc chắn cũng nằm trong số phận các nước của Châu Á dang thiếu S nói trên.

CÁC TRIỆU CHỨNG CÂY TRỒNG THIẾU S

Cây nhỏ, mảnh khảnh, thấp, thân yếu ớt tỉ lệ phát triển chậm lại và thường chậm chín, đặc biệt với các loại ngũ cốc như ngô...

Trên hầu hết các cây, lá nón có màu xanh nhạt, tới màu vàng, thậm chí các gân lá màu nhạt hơn. Trên các cây như thuốc lá, cam quýt, bông... một số là già vàng hơn. Sự vàng lá này thường xuyên gán cho như cùng các triệu chứng thiếu N. Trên cây lúa nước và các cây ngũ cốc, các triệu chứng cũng cho thấy gần cùng với các triệu chứng thiếu Fe, Zn trên các cây nốt sần, cây họ đậu bị giảm, rau quả thường xuyên không chín hoàn toàn và màu xanh nhạt, lá bị lốm đốm như khoai tây...

CÂY TRỒNG SẼ PHẢN ỨNG NHƯ THẾ NÀO ĐỐI VỚI VIỆC CUNG CẤP KHÔNG ĐỦ S

Tất nhiên là sản lượng không cho ta năng suất cao và không cho ta sự ngon lành phong phú về thực phẩm.

Cây trồng tổng hợp protein trực tiếp từ các thành phần hoá học vô cơ bao gồm có S.S mà được lấy cho cây trồng, hầu như hoàn toàn ở dạng Sunfat vô cơ được kết hợp với N.H.C và oxy với dạng các axit amino chứa S, methionin xixtin. Các chất protein sau đó được hình thành qua kết hợp của chất này.

Còn sự phản ứng lại đối với những chất dinh dưỡng khác đặc biệt với N cũng bị giảm hữu hiệu trừ khi có S đầy đủ, trên những vùng thiếu S nghiêm trọng, việc tăng thêm N mà không có S sẽ làm giảm năng suất một cách thực sự (theo Moxolov, Volleidt và Viện S), bón lưu huỳnh (S) đủ sẽ ảnh hưởng đến xâm nhập

Phospoho vào cây trồng, tuỳ thuộc vào mức đảm bảo N cho môi trường dinh dưỡng. Trên nền đất nghèo N, bón S sẽ làm tăng sự xâm nhập của phospho. Như vậy, hiệu quả của S lệ thuộc không chỉ vào thời hạn bón và đặc tính sinh học của cây trồng mà còn lệ thuộc vào mức dinh dưỡng của N

Tóm lại, cây trồng thiếu S trầm trọng sẽ biểu hiện triệu chứng rõ rệt. chúng giống như trong triệu chứng ở các trường hợp đặc hiệu thiếu các chất dinh dưỡng khác.

Tuy nhiên, những triệu chứng thiếu S không thường xuyên nhưng cũng có thể phân biệt được một cách dễ dàng và cũng rất dễ bị nhầm lẫn với những triệu chứng phần lớn giống thiếu N.

Trong những trường hợp khác thiếu S ít chưa trầm trọng thì các triệu chứng có vẻ không biểu hiện rõ, nhưng sản lượng mùa màng và chất lượng sản phẩm cũng đều bị ảnh hưởng xấu.

PHÂN LÂN NUNG CHẢY VỚI CHUYÊN ĐỀ GẠO NGON

Nhận thức về gạo:

Từ khi có gạo lưu thông đến các nước, người ta rất quan tâm đến gạo ngon. Gạo là một thứ thức ăn thiên nhiên thời kì Mu-le Machi (1392) đã phổ biến lấy cơm làm thức ăn chính trong sinh hoạt hằng ngày, đến thời kì E-đô (năm 1573) ăn gạo trắng đã trở thành thói quen phổ biến.

Ngày nay, gạo trở thành lương thực chủ yếu trong cuộc sống nhân loại. Sản lượng gạo hằng năm tăng dần. trong đó người ta quan tâm đến "gạo ngon". Nếu cơm thổi được ngon thì chỉ cần trộn cơm với một ít muối, vừng, muối đậu, chan nước mắm hoặc ăn một ít dưa muối vẫn cảm thấy ngon lành.

Cơm có ngon hay không do nhiều yếu tố quyết định như: kỹ thuật thổi cơm, khẩu vị (cảm hứng) khi ăn, sở thích của từng người vv. cho nên rất khó đánh giá nhưng nói chng ta có thể đánh giá theo mấy mặt sau đây:

Bên ngoài màu trắng, bóng dẻo, hạt gạo đầy dặn (nhìn bằng đôi mắt).

Có nhiều hương vị mùi thơm phức. Sản xuất lúa gạo không những cần có hoàn cảnh thiên nhiên tốt như khí hậu, ruộng đất màu mỡ vv. đồng thời phương pháp canh tác (làm ruộng) cũng rất quan trọng.

Bình thường muốn thu hoạch có kết quả tốt thì cần phải cho cây lúa hút đầy đủ 3 chất: Nitrogen, oxit Phosphoric, Potasaum (K.). Đặc biệt trong khâu bón người ta rất quan tâm bón tỉ lệ nhiều chất oxit phosphoric.

Ôxit Phosphoric là chất cần thiết để tạo thành tinh bột ngọt (ngửi bằng mũi).

Hầu như không có mùi vị khác, nhưng khi ăn, có cảm giác béo ngậy (chất béo) và hơi có vị ngọt.

Độ dẻo thích hợp có tính đàn hồi (cảm giác bằng tay). Trong đó độ dẻo là yếu tố chủ yếu, gạo mới sản xuất rất dẻo và ngon, còn gạo để lâu khi để nguội cơm rời rạc, mùi vị rất kém, không ngon. Trong thành phần cấu tạo của gạo, tinh bột chiếm khoảng 75%, nếu trong tinh bột có nhiều chất Aminô thì độ dẻo và chất đàn hồi rất kém, không bóng, rời rạc, mùi vị không nogn, nếu có nhiều chất Aminô Pectine Pectine tăng cường thay thế chất Aminô thì gạo rất dẻo, bóng đẹp, mùi vị ngon hơn.

Tại sao gạo nếp ngon hơn gạo tẻ, vì có nhiều thành phần chất Aminô Pectine trong tinh bột. Trong gạo tẻ chất Aminô chiếm khoảng 15,25%, nếu tỉ lệ phần chất Aminô ít thì gạo ngon hơn.

Thành phần dinh dưỡng quyết định phẩm chất (vị ngon)

Nói đến chất lượng (vị ngon), người ta đề cập đến giống lúa và nơi canh tác ruộng lúa. Trong canh tác, vì cần để cho cây lúa bén rễ mạnh, có một số nước người nông dân tát nước để cho giai đoạn hiện tượng bọt nước sủi lên, do đó ôxit phosphoric hữu ích

trong đất bị giảm đi, có lúc còn trở ngại đến sự phát triển của rễ cây, đến cuối kì sinh trưởng nếu cây lúa không được hút đủ oxit phosphoric thì việc tạo tinh bột ngon sẽ bị trở ngại, phẩm chất gạo kém. Nếu trong thời kì lúa chín, cây lúa được hút đủ chất oxit phosphoric thì cấu tạo hoá học của tinh bột sẽ được biến đổi, tổ chức nhánh phát triển chất aminô pectine tăng lên, như vậy gạo sản xuất ra thổi cơm rất ngon. Nếu bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ thấp, thì việc thu hút oxit phosphoric cũng sẽ bị hạn chế.

Từ xưa đến nay, gạo sản xuất ở những vùng đất bụi, núi lửa, đất than bùn, ruộng mới phát hoang thì phẩm chất xấu (không ngon). Nguyên nhân chính là thiếu oxit phosphoric, nếu thiếu oxit phosphoric thì chất aminô tăng lên thì gạo sẽ không ngon. Nếu thừa oxit phosphoric thì gạo cũng trở nên ít ngon ít dẻo.

Giống lúa gạo ngon thường trong quá trình sinh trưởng cây lúa yếu, hoặc bị sâu bệnh... Do đó cần có biện pháp "tăng cường thể chất" cho cây lúa, muốn vậy ta phải dùng đến oxit sillic. Do đó, tác dụng của oxit sillicie bề mặt lá cây bao phủ thêm 2 lớp có khả năng chống kháng sâu bệnh, điều hoà độ bốc hay thuỷ ngân của thân cây, giúp tăng cường tác dụng quang hợp thân cây cứng cáp, lá mọc thẳng đứng để hứng ánh sáng mặt trời. Bởi vậy, ta có thể coi oxit sillicie là một cánh quân hữu ích cho việc (ruộng lúa) thu hoạch có kết quả tốt.

Để có tác dụng chất béo trong gạo, cho nên cây lúa hút càng nhiều chất MgO thì gạo càng bóng càng đẹp. MgO không những giúp cho oxit phosphoric di chuyển mà bản thân nó cũng có tác dụng rất lớn với cây lúa.

Khi độ pH của chất béo trong hạt gạo rất thấp, thì thành phần đường dễ bị phân giải bốc mùi chua khó ngửi. Gạo nếu ngâm nước một đêm thì sẽ bị chua, nên cần ta cho cây lúa hút đủ CaO và MgO thì độ pH trong hạt gạo tăng lên, như vậy rất có lợi cho công tác bảo quản.

Potasium (K) cũng quan trọng, nếu thiếu thì ảnh hưởng đến độ dẻo của gạo. Hiện nay, trên thế giới các nhà thực nghiệm đã

thống nhất thành phần dinh dưỡng quyết định phẩm chất (vị ngon) chủ yếu là oxit phosphoric, MgO, CaO, oxit sillicic. Mặc dù chọn giống kĩ đến mấy, nếu ruộng lúa thiếu những thành phần dinh dưỡng kể trên thì thu hoạch sẽ không có kết qua tốt.

Cải tạo chất đất nhằm sản xuất gạo có chất lượng tốt (gạo ngon).

Về phương diện chất bón, để lúa chín tốt thu hoạc có kết quả cần thiết phải có những điều kiện sau đây:

a, Cây lúa bén rễ mạnh.

b, Cây không bị đổ, đứng thẳng hấp thu ánh nắng mặt trời tốt.

c, Thời kì cuối (cây lúa sinh trưởng) được hút đủ thành phần dinh dưỡng cần thiết.

d. Bón phân hợp lí cân đối đảm bảo được những diều kiện cơ bản này thì phẩm chất gạo mới tốt, cải tạo chất đất không những cho năng suất cao mà còn phẩm cấp gạo khiến gạo có mùi vị ngon lành, có nghĩa là gạo ngon dều là loại gạo có phẩm chất cao.

Trong công tác cải tạo đất, thành phần dinh dưỡng quyết định chất vị ngon, từ nhiều năm nay ở các nước Nhật, Thái Lan, Mĩ, Trung Quốc... thống nhất dùng những chất sau đây: oxit phosphoric, CaO, MgO, trong đó oxit phosphoric là một trong 3 yếu tố phân bón quan trọng nhất.

Để không ngừng cải tạo chất đất, tăng cường chất oxit phosphoric trong dất và các loại phân khác, cho nên người ta cần phải tăng cường sản xuất phân lân nung chảy và Super lân.

Gạo và phân lân nung chảy

Phân lân nung chảy là loại phân bón mang tính chất gốc muối gồm các chất oxit phosphoric, CaO, MgO, oxit sillicic và một số ít các chất khác, tuy vậy phân lân nung chảy còn có tác dụng tổng hợp (có hiệu quả cải tạo chất đất).

Loại phân bón này 100% là thành phần hữu ích. không có những chất thừa. giả thiết bón 100kg phân thì có 95-99% thành phần hữu ích.

Hơn nữa, đặc biệt phân lân nung chảy là thành phần dinh dưỡng chủ chốt phosphoric, CaO, MgO, oxit silicie, là những chất phù hợp yêu cầu cải tạo chất đất đã và đang được sử dụng rộng rãi cho đồng ruộng để cấy lúa tạo gạo ngon trên khắp hành tinh.

Mục tiêu cải tạo chất đất

Gần đây, ở Nhật, Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Mĩ ... đã có nhiều biện pháp xử lí những thửa ruộng bị ảnh hưởng bởi Gadolinium (chất kim loại nặng), biện pháp này là bón nhiều oxit phosphoric và chất muối xuống ruộng để cải tạo chất đất nhằm ngăn cản không để cây lúa thu hút chất Gadolinium, do đó lúa cấy trên những thửa ruộng này vẫn sinh trưởng tốt.

Nhiều nơi ruộng lúa bị ảnh hưởng bởi chất Gadolinium (chất hại) chỉ còn ít ở những vùng cao sản gạo ngon trong các đợt điều tra thỉnh thoảng mới phát hiện, sự nguy hại của những kim loại nặng nằm trong đất thì công tác cải tạo chất đất cần có kế hoạch tiến hành thường xuyên.

Nhiều nơi phong trào cải tạo chất đất còn hạn chế, trong tư tưởng nông dân chỉ muốn tăng sản lượng thu hoạch nhiều. Cải tạo chất đất không những tăng sản lượng mà con đảm bảo phẩm chất gạo ngon, tiết kiệm sức lao động, kiện toàn khâu sản suất lương thực ổn định gạo ngon là một vấn đề chiến lược để thu hút thị trường, nếu không. mặc dù chúng ta chúng ta sản xuất được nhiều gạo (bao nhiêu) nhưng xuất khẩu chưa đạt mục đích, rất ít.

Thành phần cấu tạo của phân lân nung chảy: %

Ôxit phosphoric	MgO	Ôxit silicie	Kiềm
20.0	15.0	20.0	50.0

Hiện nay nhiều vùng, nhiều địa phương, trên nhiều nước đã có những giống lúa truyền thống thích hợp cấp trên vùng đất cho gạo ngon như tám thơm Nam Hà, Nàng hương Chợ Đào. . (Việt Nam) giống lúa Kin-ki 33 ở vùng Ni-ô-gô và Ta-ê-na-ca (Nhật Bản)... Trước đây vài chục năm những thứ gạo nói trên rất ngon, nhưng những năm gần đây, người ta thất vọng nhất là các nhà nông chưa nắm bắt được cơ chế và nguồn gốc thế nào để làm cho gạo ngon.

Vì vậy ngoài tính di truyền mai một cộng thêm những yếu tố thiếu quan tâm đã làm cho các thứ gạo Nàng hương, tám thơm, Kin-ki 33... đã giảm sút rất đáng kể phẩm cấp.

Trên thế giới, đời sống nhân loại mỗi ngày một nâng cao và rất cao để phục vụ cho bữa ăn đòi hỏi cần gạo ngon với tỉ trọng rất lớn.

Để khôi phục và phát triển gạo ngon truyền thống và giống lúa mới chúng ta cần phải có kế hoạch định hướng chiến lược về gạo ngon. Vì nếu không, thì không đáp ứng được nhu cầu phục vụ đời sống và lợi ích kinh tế về xuất khẩu.

Ở Việt Nam, hiện nay xuất khẩu gạo đứng thứ hai trên thị trường thế giới, nhưng tỉ lệ xuất khẩu gạo ngon còn rất thấp chưa bằng 1/10 so với Thái Lan. Thái Lan là nước có tỉ trọng xuất khẩu gạo đứng thứ nhất trên thị trường thế giới. Việc tạo ra gạo ngon ngày nay ở các nước là một yêu cầu bức thiết cho người tiêu dùng và xuất khẩu, đem lại hiệu quả kinh tế kim nghạch lớn cho đất nước.

Các nhà khoa học cần tổ chức làm các thực nghiệm trên một số vùng lúa thích hợp về tỉ lệ bón phân. Xây dựng các biểu đồ hoặc các công thức quy trình bón phân, để hướng dẫn tập huấn cho nông dân biết áp dụng sản xuất tạo nguồn gạo ngon, chủ yếu là phân lân nung chảy, mà từ lâu như bị lãng quên.

DỰ BÁO VỀ NÔNG NGHIỆP VÀ SỬ DỤNG PHÂN BÓN THẾ KỈ XXI

Bất cứ một quốc gia nào muốn có một nền công nghiệp hiện đại đều phải từ nông nghiệp đi lên, trong đó phân bón là chìa khoá mở cho tăng năng suất cây trồng từ 30-45%.

Việc hiện đại hoá nông nghiệp của thế kỉ XX đã thúc đẩy nâng cao trình độ phát triển sản xuất nông nghiệp trên phạm vi toàn cầu. Dẫn đến cuối những năm của thế kỉ XX (1994-2000) tổng sản lượng ngũ cốc thế giới tăng 19.57 tỉ tấn... (tư liệu IFA – FAO).

Để mở cánh cửa đi vào thế kỉ XXI, nông nghiệp là ngành sản xuất truyền thống và cơ bản nhất đang đứng trước sự đối mặt thách thức với vấn đề dân số toàn cầu. Nhưng nông nghiệp thế giới của thế kỉ XXI cũng đang ấp ủ sự chuyển tiếp sự kế thừa về cuộc cách mạng năng lượng nguyên tử, cách mạng công nghệ di truyền về khai thác tiềm năng tài nguyên về môi trường và cuộc cách mạng về bên ngoài không gian đều đặt cơ sở cho sự tăng trưởng theo hướng khai thác nông nghiệp thế giới. Từ những mầm mống hy vọng và xu thế đã biết, chúng ta có thể dự đoán nông nghiệp thế giới trong thế kỉ XXI sẽ có 7 mặt thay đổi mang tính tiêu biểu:

Tự động hoá nông nghiệp chủ yếu là hiện đại cơ giới hoá, nông nghiệp và trên cơ sở cơ giới hoá toàn diện sẽ tiến vào một bước của giai đoạn tự động hoá, tức là dựa vào kĩ thuật vi điện tử hiện đại để sử dụng các máy móc có thể điều chỉnh tự động, kiểm tra và khống chế tự động, bao gồm cả thiết bị tiến hành sản xuất. Ví dụ, máy cày bừa tự động, máy gieo hạt tự động, máy xay sát tự động. Máy hái bông tự động, máy gieo tự động máy cho gia súc ăn và máy dọn vệ sinh tự động vv. những máy móc tự động đó có thể truyền cảm tự động, đo được mức độ bằng phẳng, độ sâu, trở lực của sức kéo và độ sâu của gieo hạt, giám sát nhiệt độ, thành phần nước hàm lượng chất dinh dưỡng của giống, cây cối, phân rõ hạt và rơm, gốc cây và đá cục. Cũng như hoàn thành một cách chính xác toàn bộ quá trình thao tác như cầy bừa gieo hạt, bón phân, phun

thuốc trừ sâu và thu hoạch. Đồng thời, còn sử dụng máy cày, người máy vào sản xuất nông nghiệp.

Việc tự động hoá các công cụ sản xuất nông nghiệp sẽ cho hiệu suất công việc và chất lượng công tác ngày càng cao, sức người và việc tiêu hao năng lượng và nguyên liệu cũng ngày càng thấp, nó làm cho sản xuất nông nghiệp trở thành một ngân hàng hoàn thiện nhiều tính linh hoạt đối với các loại sản xuất nông nghiệp.

Điện khí hoá nông nghiệp thế kỉ XXI, kĩ thuật về nguồn năng lượng có những bước tiến nhảy vọt. Nguồn năng lượng mới có thể làm cho động lực điện cung cấp cho nông thôn, nông nghiệp ngày càng to lớn hơn và giá rẻ hơn. Thứ nhất đó là năng lượng hạt nhân, nó được chuyển hoá năng lượng giải phóng từ phản ứng hạt nhân thành điện năng. Năng lượng hạt nhân đã trở thành một nguồn năng lượng mới của kĩ thuật hiện đại. Từ những năm 70 trở lại đây, có rất nhiều nước phát triển đã lần lượt xây dựng ngày càng nhiều nhà máy điện hạt nhân. Như Liên Xô, Trung Quốc, Mĩ, Pháp... hai là năng lượng mặt trời, tức là việc dùng pin quang điện để tập hợp ánh sáng mặt trời rồi biến thành điện năng. Gần 20 năm lại đây, các nước đã sử dụng một lượng lớn năng lượng mặt trời sẽ cung cấp nguồn điện đầy đủ cho nông nghiệp. Như vậy không những cố định điều khiển được nguồn điện từ máy cày phát ra từ đó có thể sử dụng điện trên đồng ruộng, thậm chí còn lắp đặt đường dây điện nóng để sưởi ấm đất. Điện khí hoá sẽ cải biến cơ sở động lực của sản xuất nông nghiệp, cung cấp khả năng cho tự động hoá.

Công xưởng và công nghiệp hoá nông nghiệp về giống cây trồng, do sự phát triển của kĩ thuật vi điện tử và kĩ thuật vật liệu mới, nông nghiệp sẽ áp dụng đa dạng các phương pháp quản lí sản xuất giống như trong nhà kính để sản xuất các loại cây trồng và sử dụng kĩ thuật trang bị hiện đại, để tiến hành việc cung cấp không khí, nhiệt độ, độ ẩm ánh sáng và nước cho sinh trưởng của động vật và cây trồng . Đều có thể thông qua sự điều chỉnh và thay đổi của con người hình thành một môi trường sinh trưởng và phát

triển ổn định hoàn toàn do con người khống chế. Sự hình thành của công xưởng hoá, sẽ làm cho sản xuất nông nghiệp từng bước hoặc từng thời kì thoát khỏi sự khống chế khắc nghiệt mang tính truyền thống của môi trường và thiên nhiên. Nâng cao được hiệu suất của nông nghiệp, giảm bớt được sự dao động có tính chu kì. Sản xuất nông nghiệp được công xưởng hoá nhà chế xuất hoá, ngoài việc trồng các loại rau quả trong nhà kính, trồng hoa trong nhà ấm, còn có những điều kiện bao gồm: Một là nhân giống cây trồng bằng nhân tạo. Căn cứ vào yêu cầu khác nhau của các giống cây trồng, người ta có thể dùng kĩ thuật gien để nhân giống chúng trong các ống nghiệm thành các mầm phôi vô tính, sau đó cho chúng vào các túi bọc. Như vậy là chuyển kĩ thuật nhân giống và chọn giống từ ngoài đồng ruộng vào trong nhà công xưởng và nhà chế xuất do đó sẽ không chịu sự ảnh hưởng hạn chế của thời tiết, bảo đảm được sự thuần chủng và không bị nhiễm bệnh. Hai là phát triển sử dụng rộng rãi chất dẻo. Sử dụng chất dẻo và chủng loại chất dẻo trong nông nghiệp được phát triển thêm (từ cuộc cách mạng kĩ thuật của thế kỉ XX) lên một bước mới. Ví dụ màng ngăn ngừa và che gió cho các loại cây trồng, màng chất dẻo khống chế môi trường (gió, chất lạ) rễ, màng chất dẻo nó còn để đuổi côn trùng, dùng màng mỏng để bón phân và làm ống tưới tiêu vv. thành phần chất dẻo dùng cho nông nghiệp cũng sẽ được chế tạo thay đổi rất nhiều về cấu tạo của các thành phần hợp chất tức là có thể khi mùn nát thành chất mới cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng. Loại chế phẩm chất dẻo khoa học mới này sẽ trở thành một hệ thống mang tính bảo hộ trồng trọt. Từ đó dễ mở rộng địa giới trồng trọt nông nghiệp đến những vùng Bắc cực, lạnh giá và những nơi điều kiện thiên nhiên khắc nghiệt. Ba là nguồn phân bón (thế kỉ XXI) là thế kỉ xu thế của một nền công nghiệp là nguồn phân bón hữu cơ vi sinh, không còn hoặc có còn rất ít sử dụng phân vô cơ N, P, K, S.... thế kỉ XX sản xuất phân bón người ta lấy quặng ở lòng đất trong thế kỉ XXI các nhà khoa học nghiên cứu phát hiện sản xuất phân bón nước biển, tảo biển, tiềm năng của chúng có các nguyên tố tạo sinh (biogen) như N, P... và khám phá sự cấu trúc

siêu vi lượng ở ngay trong lòng đất trong thực vật và trong bèo dâu... lúc bấy giờ chỉ còn rút nhỏ lại cung cấp 1g-100gr 1kg công dung bằng tấn - triệu tấn. Trồng trọt không dựa vào đất, tức là thay đổi phương thức canh tác truyền thống bằng cách dựa vào đất, tức là thay đổi phương thức canh tác truyền thống bằng cách dưa cây trồng vào dung dịch, cung cấp chất dinh dưỡng đã tổng hợp được các nguyên tố đa lượng, trung lượng vi lượng và siêu vi lượng cho cây trồng, như vậy sẽ xoá bo được diện tích hẹp và trong phòng làm việc nhà cao tầng... có thể sản xuất được một lượng lớn sản phẩm nông nghiệp, tránh được sự truyền các mầm bệnh có hại cho cây trồng, đồng thời có lợi cho việc sử dụng rộng rãi các chất kích thích, làm cho cây trồng sinh trưởng trong điều kiện hoàn toàn do con người chủ động sáng tạo và khống chế.

Nông nghiệp sinh vật, theo xu thế phát triển của kĩ thuật sinh vật hiện đại, như kĩ thuật gien, kĩ thuật nuôi cấy tế bào, kĩ thuật chất xúc tác và kĩ thuật lên men... trọng tâm phát triển của kĩ thuật nông nghiệp là chuyển sang sinh vật hoá. Kĩ thuật sinh vật sẽ có tiền đồ sâu rộng trong nông nghiệp bao gồm 5 mặt: Một là tạp giao vô tính. Tức là dùng kĩ thuật biến tính bản chất, tạo ra những sinh vật kiểu mới hoặc lấy bản chất đặc tính tốt của những sinh vật khác nhau kết hợp làm một, định hướng nó cải biến đặc tính di truyền của sinh vật, từ đó nâng cao đặc tính kháng nghịch của cây trồng, như kháng bệnh, chống đổ rạp, chịu hạn chống nhiệt độ thấp, chịu mặn và còn làm cho phẩm chất được cải thiện rất nhiều, sản lượng tăng lên rõ rệt như: Mĩ, Nga, Đức, Pháp, Nhật, Trung Quốc và một số nước khác đã nghiên cứu ghép khoai tây với cà chua để tạo thành giống "khoai cà chua", làm cho giống cây này trên mặt đất thì mọc cà chua, còn ở đất thì cho củ khoai tây... Hai là sinh vật cố định đạm. Đạm là thành phần chủ yếu của chất anbumin, cũng là sản phẩm quan trọng cho san xuất nông nghiệp. Thông qua việc tìm hiểu về gien giữ đạm, có thể cấy trực tiếp nó vào ANĐ của chất di truyền trong cây từ đó làm cho bản thân cây trồng lương thực có thể tự thu gom được đạm, để giảm bớt lượng phân bón, bón cho cây trồng giảm được sự ô nhiễm môi

trưởng. hạ thấp phí tổn cho sản xuất nông nghiệp nâng cấp phẩm và sản lượng cây trồng. Ba là chất kích thích sinh trưởng, tức là sử dụng kĩ thuật AND để sản xuất ra mầm dịch hay chất kích thích không mang tính hoá học và vô hại. Khống chế sự sinh trưởng của gia súc phù hợp với nhu cầu đặc biệt của con người, như lợn nạc thịt, gia súc loại nhỏ trở thành gia súc loại lớn. Thuốc kích thích cũng có thể dùng cho cây trồng làm thuốc điều chỉnh sự sinh trưởng của cây trồng, có thể dùng để nâng cao sản lượng , phẩm chất, tính năng, thúc đẩy mau chín hoặc kéo dài thời gian sinh trưởng. thời kì dự trữ của cây trồng. Bốn là tác dụng quang hợp. Tác dụng quang hợp là quá trình tạo ra chất hữu cơ quan trọng nhất của cây trồng, do đó nâng cao được hiệu suất tác dụng quang hợp càng cao thì sẽ làm cho sản lượng của cây trồng tăng lên gấp bội. Phương thức nâng cao hiệu suất của tác dụng quang hợp bao gồm cả việc thay đổi cơ cấu cây trồng, kéo dài đời sống cây trồng, dùng thuốc điều chỉnh sự tăng trưởng của cây trồng. Thông qua quá trình tuyển chọn di truyền sẽ được nhiều loại cây trồng có phẩm chất tốt. Năm là phòng và chữa trị bằng sinh học. Chế tạo ra các loại thuốc diệt sâu bệnh và thuốc diệt cỏ thiên nhiên, bảo đảm an toàn vô hại cho người sử dụng thuốc và an toàn sản phẩm.

Đa nguyên hoá thực vật nông nghiệp, thế giới sẽ tiến bước ra biển, sa mạc và tiến tới khai thác cả vũ trụ. Sa mạc, biển cả và khoảng không vũ trụ sẽ là nguồn hy vọng mới cho sự tăng trưởng của nông nghiệp. Các nước phát triển đang lợi dụng sa mạc để tạo thành một lĩnh địa mới khai thác sản xuất nông nghiệp, tức là trồng trọt những thực vật có thể đổi mới nguồn năng lượng, hiện nay đã nghiên cứu thành công và đưa ra thị trường một loại gọi là thực vật sa mạc, từ trong thực vật này người ta có thể lấy được thành phần của mỏ. Từ đó có thể biến sa mạc thành một loại giếng dầu kiểu mới trên mặt đất và có thể sản xuất ra nguồn năng lượng mới. Loại thực vật đó có tên là Xi-măng-tơ-mu. Hai là biển diện tích của biển chiếm tới 75% bề mặt của Trái Đất, có tới 18 vạn loại động vật, còn thực vật có tới hơn hai vạn loại thực vật biển có chứa anbumin phong phú, do đó biển sẽ là nơi thu hoạch anbumin quan

trọng của con người trong tương lai. Nông nghiệp biển của thế kỉ XXI sẽ hướng tới việc khai thác nuôi trồng nhân tạo ở biển, ở vùng biển quốc tế, người ta sẽ lập phương án nuôi trồng các sinh vật phù du, ở vùng đáy biển gần, người ta thành lập các trại trồng tảo biển. Về vũ trụ, con người có phương án sẽ trồng trọt các loại cây nông nghiệp trên các hành tinh ngoài trái đất, vì hạn chế về vốn nên nông nghiệp vụ trụ mới có thể thực hiện được vào cuối năm 2085-2100 của thế kỉ XXI, trước hết có thể trồng cây trên con tàu vũ trụ, tức là sử dụng nguồn năng lượng để chuyển hoá hợp chất cacbon nước đơn giản thành các chất phức tạp mà con người ăn được.

Khoa học hoá học trong quản lí nông nghiệp.

Thiết lập hệ thống thông tin trên cơ sở kĩ thuật máy tính. Máy tính sẽ được sử dụng rộng rãi trong các tổ hợp, trang trại, nông trường, nó sẽ giúp các cơ sở hoàn thành cách quyết sách mà trước kia chỉ dựa vào kinh nghiệm truyền thống như mật độ hạt giống, độ sâu của gieo hạt, phối hợp các loại thức ăn, cho gia súc ăn, phòng trị sâu bệnh và khống chế nhiệt độ, độ chiếu sáng và thành phần nước. Đồng thời còn có thể dùng máy tính để thu thập, tồn trữ và chỉnh lí các tin tức và số liệu về kĩ thuật và thị trường, giúp đỡ các cơ sở sản xuất cải tiến kinh doanh, quyết sách tiêu thụ và lợi nhuận... xây dựng hệ thống giám sát và dự báo khoa học. Sử dụng các kĩ thuật hiện đại như quang điện và cảm ứng từ xa để có thể giam sát được nhiệt độ của đất và cây trồng, hàm lượng nước và thành phần dinh dưỡng, độ bằng phẳng của đồng ruộng, độ sâu của máy gặt, trở lực của máy kéo, tốc độ và độ sâu của việc gieo hạt... còn nữa lớn hơn là có thể giám sát tình hình sinh trưởng và phát dục cây trồng, thăm dò khả năng phát sinh sâu bệnh trên thực vật..., tạo điều kiện thuận lợi cho con người quan lí nông nghiệp một cách sáng tạo và khoa học.

Liên tục hoá phát triển nông nghiệp: nông nghiệp phát triển liên tục là một khái niệm chiến lược toàn cầu; trước đây Mĩ và Liên Xô đã đề ra rất sớm và lần lượt nêu ra các mô thức như nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp sinh thái, nông nghiệp tái sinh, nông

nghiệp tập thể vv. Định nghĩa về liên tục hoá nông nghiệp là: Trên cơ sở quản lí và giữ gìn tài nguyên thiên nhiên và mô hình điều chỉnh kĩ thuật, thay đổi cơ cấu, đảm bảo liên tục đáp ứng đầy đủ nhu cầu trước mắt và sau này mãi mãi của con người. Loại khái niệm phát triển liên tục có thể đảm bảo cho ruộng đất, cây trồng và nguồn tài nguyên di truyền của động vật, không gây ra sự suy giảm xáo trộn về tính dung truyền và môi trường. Nâng cao hiệu suất sử dụng tài nguyên, tăng cường việc giữ gìn tài nguyên môi trường. Bởi vậy nông nghiệp phát triển liên tục hoá sẽ có thể trở thành trong những mục tiêu quan trọng phía trước ở thế kỉ XXI.

(TH Tư liệu của FAO – IFA)

DIỄN BIẾN CỦA PHÂN HOÁ HỌC KHI SỬ DỤNG VỚI BỆNH TẬT VÀ UNG THƯ

Lịch sử cho thấy mỗi nước muốn có một nền công nghiệp hiện đại phải trải qua phát triển nông nghiệp đi lên. Trong nông nghiệp, muốn có năng suất cao, điều tất yếu phải dùng nhiều phân bón. Nước ta dự kiến đến năm 2000, các loại phân bón hoá học phải bón cho đồng ruộng bình quân là 6,4-6,8 triệu tấn/năm và theo tính toán chưa đầy đủ số người trực tiếp lao động sản xuất, vận chuyển sử dụng bảo quản phân bón ở nước ta hàng năm có tới 10 triệu lượt người (trong đó lứa tuổi trẻ chiếm 65-70%). Về cường độ lao động đến mùa người lao động phải trực tiếp với phân bón từ 10-12 giờ/ngày. Công nhân khuân vác có ngày vác từ 8-10tấn/ngày như ở Bến Tân Quy Sài Gòn... FAO đã tính cứ 4 người sống trên hành tinh này thì có một người sống bằng thức ăn có được trong quy trình bằng tăng năng suất cây trồng do phân bón. Có thể nói phân bón là cứu tinh của nhân loại.

Phân bón hoá học gồm nhiều loại: Đạm sunfat, đạm clorua, đạm nitơrat, đạm canxixianamit, ure (nước và khan). Lân: Supe lân, lân thernophosphat... và Kali: kali clorua, kalisuanfat, - phân Kali. Emgekali, kalicarbonate Electrolit và Kanamag...

Phân bón như dòng sữa mẹ thân thương, làm nông ai cũng cảm nhận như vậy và như chiếc chìa khoá mở ra năng xuất cây trồng, nhưng rồi sâu bên trong nó các nhà nhà khoa học cũng đã vén lên được bức màng có hại cho nhân loại; Danien rozefo người phát minh ra N (Nitơ). Lavoajie còn gọi là azot (theo tiếng Hi Lạp) azot có nghĩa là không duy trì sự sống. Magei và Barnes đã nghiên cứu các loại phân đạm màng nhiều hàm lượng N (như URE NH_4^+) gốc amon, gốc amon là tác nhân gây biến đổi gen và rối loạn di truyền...). Sau khi trên đồng ruộng bón phân N đều bị Nitơrat hoá, đến giai đoạn phát sinh ra gốc NO_3 (Nitơrat) trong môi trường trung tính nhờ các vi khuẩn chuyển hoá thành NO_2 (Nitơrit) từ gốc NO_2 khi xâm nhập với cơ thể nó đi theo 2 con đường chính, nếu qua con đường tiêu hoá gặp môi trường của Anion nhóm halogen thành $O = N - X$ kết hợp với Cacbuahidro tạo thành: Nitrosamamin là tác nhân gây ung thư.

Một con đường khác từ gốc NO_2, nếu bị thâm nhiễm qua da (bị xước) vào máu gặp Hemoglobin có mặt của NO_2 tác động đến trong môi trường đó sinh ra Méthemoglobin không hoạt động, và theo Lípchitz, chính phénythydroxylamin là chất chủ yếu chuyển hemoglobin thành methemoglobin là tác nhân gây bệnh tật.

Các công trình nghiên cứu khác, lượng NO_3 trong rau quả, củ hàm lượng ứ, dư rất cao: (so với quy đình của khối lượng EEC có 50mg/L.) xà lách 1836mg/kg, bắp cải 1057mg/kg, su hào 1008mg/kg, rau diếp 968mg/kg, cải bắp trắng 607mg/kg, và cà rốt 264mg/kg... Trong nước tăng 10 lần, đất tăng 1,6-1,9 lần... Khi có một lượng dư thừa phân bón hoá học quá hàm lượng quy định sẽ làm thay đổi độ toan, chỉ số lí hoá của dung dịch đất. Các vi sinh vật vốn có số lượng hàng tỉ con trong một gam đất, sẽ bị đột biến. Một số loại vi sinh khác cũng rơi vào một điều kiện sống không thuận lợi. Từ đó làm thay đổi cả một cộng đồng của nó và kết quả sẽ dẫn đến sự thay đổi những quá trình sinh hoá diễn ra trong đất. nếu vi sinh trong đất bị thoái hoá khi phân giải các chất hữu cơ, nó còn kìm hãm sự tiết ra chất Polixcaric (một chất dính) có tác dụng liên kết các loài đất lại. Do đó làm tăng sự xói mòn của thảm đất

lớn hơn và khó có thể phục hồi được độ mùn, độ màu mỡ dinh dưỡng của đất... và chính nó là tác nhân làm lu mờ thực trạng của thảm đất tự nhiên.

Với con người, nếu trong vòng 24 giờ hấp thụ trên 5mg nitơrat (mùn acinitrit) với 1kg trọng lượng thì cơ thể sẽ bị ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ.

Theo WHO (tổ chức y tế thế giới) hàng năm chỉ mới điều tra ở một số nước đã có tới nửa triệu người bị nhiễm độc về nguyên nhân môi trường gồm các hoá chất Phenoxi, Dioxin, nitơ (Nitơrat... Nitrosamin) và nguyên nhân môi trường gồm các hoá chất Phenoxi, Dioxin, nitơ (Nitơrat... Nitrosamin) và các chất thải hoá công nghiệp khác: như vật lí gồm các phóng xạ, ion. Sinh học gồm các virut, vi khuẩn... Có tới 170 triệu người ở thành thị, và gần 1 tỉ người ở các vùng nông thôn đã phải bị dùng nước không được tinh sạch.... Dự kiến toàn thế giới mỗi năm có trên 1 tỉ người là nạn nhân của việc bị ô nhiễm môi trường. Ở Việt Nam hàng năm có cả chục nghìn người bị ảnh hưởng ô nhiễm môi trường như năm 1999 Thành phố Hồ Chí Minh (theo BLĐ) có tới 1.174 người trong đó có 29 người tử vong...

Ở Việt Nam, qua đề tài 267-84 đã nghiên cứu trên 4000 lượt người làm phân bón (nông dân sử dụng, công nhân sản xuất, khuân vác...) trong đó có 1000 người nghiên cứu huyết đồ, nhiễm sắc thể (do các Bệnh viện Bạch Mai, chợ Rẫy, và Viện huyết học truyền thống máu Trung ương thực hiện năm 1983-1985). Hồng cầu tăng 4.300.000 – 5.200.000 chiếm 38% Limphoxit 15%... Sự biểu hiện rối loạn máu trên cho ta hướng suy nghĩ từ N hay yếu tố Nitơrat hoá khử thành Nitơrit Các Nitơrit được tạo ra, lại được hấp thụ vào máu và kết hợp với Hemoglobin để thành ra Methemoglobin từ đó gây rối loạn chuyên hoá enzym hồng cầu xuất hiện một sự rối loạn vận chuyển oxy (nhiều công trình WHO) đã xác định nếu cơ thể con người có sự diễn biến trên đều không

tránh được sự bất lợi cho cơ thể. do tác động phải Nitơrat có nồng độ thâm nhập (vào người, cây củ, quả), số Nitơrat sinh ra có thể chuyển hoá trực tiếp thành Nitrosamin

Nói như trên không có nghĩa là ai sản xuất, sử dụng cung ứng... phân bón đều bị thâm nhiễm mắc bệnh cả? Không. Không phải vài ngày mà vài tháng, vài năm người làm công việc tiếp xúc phân bón (cán bộ nghiên cứu, công nhân sản xuất, nông dân trên đồng ruộng... mới thấy biểu hiện các triệu chứng đi khám mới phát hiện bệnh tật.

Từ trong cơ thể con người còn có một yếu tố: theo Isaac. Lindanman, Mascus, Sandơ và Bôttangen đã tìm ra intecphêrôn của con người, gọi là intêcphêrôn nội sinh, nó có nhiều Gen điều khiển tổng hợp ra intecphêrôn nội sinh, nó có nhiều Gen này ở trạng thái bị ức chế phêrôn Gamma, Alfa, Bêta. Bình thường các Gen này ở trạng thái bị ức chế không hoạt động. khi nào có một tác nhân kích thích như một virut như một axit hay một chất độc kích thích cảm ứng tế bào đưa "tín hiệu" vào ADN của nhân bào rồi khởi động một Gen khác để tổng hợp được protêin gọi là pơrôtêin ức chế phiên dịch (PIP) Pơrotein này tác động vào Ribôxôm tế bào, làm cho Ribôxôm không tổng hợp pơtôtêin của các chất lạ, do đó không thể tạo ra môi trường hoàn chỉnh nên không thể hình thành được diều kiện sự sống. Do đó sẽ không có các điều kiện gây bệnh. Theo Susumatonegava ở trung tâm nghiên cứu ung thư Ma-sa-chu-sết còn chứng minh được các phân tử ADN sản sinh ra các Gen có thể sắp xếp thành một số cấu trúc vô tận, mỗi một cấu trúc lại được tạo ra một kháng thể đặc thù chống bệnh tật và ung thư. Nếu cơ thể con người bị suy yếu, bị thiếu năng miễn dịch thì các điều kiện làm rối đột biến ở tế bào cứ gây ra và ngắt các kích thích cảm ứng. các Gen tổng hợp loạn In-tec-phê-rôn thì con người thiếu sự bao hộ và dần dần đưa đến phát sinh bệnh tật ung thư.

Trong đời sống con người, hàng giờ, hàng ngày trong cơ thể có rất nhiều tế bào bị đột biến dưới tác động của các hoá chất, virut gây bệnh, nên đều có thể bị kích thích làm đột biến tế bào. Sự đột

biến đó dẫn đến làm cho tế bào bị gây độc và sinh bệnh. Nếu cơ thể khoẻ mạnh, bộ máy miễn dịch của cơ thể hoạt động tốt thì các tế bào ấy lập tức bị dung hoà và tiêu diệt. Các bệnh tật khó có điều kiện phát sinh.

Những người trực tiếp sản xuất cung ứng, sử dụng... phân bón các loại nếu có kế hoạch biết gìn giữ và đề phòng tốt thì hạn chế được mặt độc hại trước mắt và lâu dài. Đặc biệt lớp người trẻ còn phải quan tâm nhiều đến việc giữ gìn bảo vệ hạnh phúc giống nòi cho mai sau.

Các cơ quan nhà nước, các hợp tác xã cần tuyên truyền giáo dục cho nhân dân tổ chức phòng hộ và trang bị phòng hộ đầy đủ chặt chẽ cho người lao động, thực hiện các biện pháp kĩ thuật sử dụng phân bón đúng quy trình, hàng năm tổ chức khám bệnh kiểm tra sức khoẻ cho người lao động 1-2 lần và làm tốt công tác chăm sóc sức khoẻ ban đầu. Bản thân cán bộ công nhân viên và nhân dân luôn luôn đề cao ý thức trách nhiệm tự đề phòng cho mình để giữ gìn bảo vệ sức khoẻ chống bệnh tật.

XÍ NGHIỆP SẢN XUẤT PHÂN (DNTN)

TIẾN NÔNG - THANH HOÁ

Văn phòng: 45 Cao Thắng - P Lam Sơn - TP Thanh Hoá

ĐT: (037). 8.52096 - 857364 - 857225 FAX: 037.852096

Email: Tiennongth@ hn.vnv.vn

THƯA CÙNG QUÝ KHÁCH VÀ NHÀ NÔNG

Xí nghiệp sản xuất phân bón Tiến Nông được UBND tỉnh Thanh Hoá cho phép thành lập tại Giấy phép số 11 TC/UBTH ngày 4/1/1995. Với ngành nghề sản xuất phân bón phục vụ nông nghiệp. Là doanh nghiệp tư nhân đầu tiên sản xuất thành công phân lân nung chảy tại Việt Nam.

Sản phẩm phân bón của xí nghiệp được sản xuất trên cơ sở ứng dụng các tiến bộ khoa học kĩ thuật, đề tài nghiên cứu về nông nghiệp của các nhà khoa học trong và ngoài nước, là kết quả của một quá trình thử nghiệm tỉ mỉ, kiên trì từ khâu chọn lọc nguyên liệu, chất phụ gia, công thức phối hợp đến việc xác định nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng nhằm cung cấp cho người sử dụng sản phẩm có chất lượng cao với giá cả phù hợp nhất.

Qua các mùa vụ phân bón Tiến Nông đã ngày một gần gũi, quen thuộc, là người bạn đồng hành của nhà nông. Từ chỗ sản xuất chỉ đạt 1.000 - 2.000 tấn/năm đến nay công suất của xí nghiệp đã đạt trên 30.000 tấn/năm, kế hoạch đến năm 2005 nâng công suất lên 80.000 tấn/năm. Sản phẩm được đa dạng, phong phú bao gồm: Phân lân nung chảy, 20 loại NPK. Phân hữu cơ tổng hợp. Hữu cơ vi sinh, Phân qua bón lá. Một số cây trồng đã có sản phẩm chuyên dùng như: lúa, ngô, lạc, mía, dứa, cao su, cà phê, theo phương pháp ***"bón phân theo cây, bón phân theo đất"*** nhằm phát huy tối đa tác dụng của phân bón. đáp ứng yêu cầu ngày một cao của nhà nông.

Cùng với việc sản xuất ra các sản phẩm có chất lượng tốt chúng tôi luôn coi trọng và mong muốn được phục vụ và hợp tác lâu dài cùng quý khách và nhà nông với tinh thần: ***Hiệu quả của người sử dụng chính là lợi ích của người kinh doanh và chúng tôi.***

Với mục tiêu nâng cao năng xuất cây trồng, nâng cao chất lượng nông sản, bảo vệ nguồn lợi đất và môi trường là phương hướng đúng dắn mà Xí nghiệp Tiến Nông đã và đang thực hiện, hướng tới một nền nông nghiệp hiện đại bền vững.

KÍNH CHÚC NHÀ NÔNG LIÊN TỤC ĐƯỢC MÙA



Hình tiến nông

Phân N-P-K Tiến Nông là loại phân bón Đa yếu tố có các thành phần dinh dưỡng cân đối, hợp lí sử dụng phù hợp với nhu cầu của cây trồng. Ngoài lượng đạm (N), Lân (P_2O_5), Kali (K_2O) nguyên chất trong phân còn chứa các chất trung lượng: CaO, MgO, SiO_2, S; các nguyên tố vi lượng như: Mn, Fe, Cu, Mo, Co, Zn ... Chất hữu cơ và Axit humic.

Dựa trên cơ sở tính chất lí, hoá của đất, đặc tính sinh học, kết quả khảo nghiệm trên đồng ruộng. Xí nghiệp phân bón Tiến Nông đã xây dựng quy trình bón phân cho cây trồng với mục đích:

Cung cấp đầy đủ, cân đối chất dinh dưỡng.

Làm tăng năng suất, tăng chất lượng nông sản.

Hạn chế tối đa sự phá hoại của sâu bệnh.

Cải tạo đất, tăng độ mùn làm cho đất tơi xốp

Hạn chế rửa trôi, có tác dụng lâu dài.

ĐỂ ĐẠT ĐƯỢC MỤC ĐÍCH TRÊN

NHÀ NÔNG CẦN THỰC HIỆN THEO HƯỚNG DẪN SAU:

Bón phân Tiến Nông cho cây lúa

Bón phân cho mạ: *(Tính cho 1 sào 500m²)*

Bón lót:

Phân chuồng, phân xanh bón theo khả năng.

20 – 30 kg vôi bột (nếu đất chua) *(1,5 - 2kg cho 1 thước = 33m²)*

20 – 30 kg phân N.P.K tỉ lệ 5.8.5 *(1,5 - kg cho 1 thước = 33 m²)*

Lưu ý: Sau khi bón phân dùng cào hoặc tay vùi phân vào đất ở độ sâu 2 – 3cm, sau đó trang phẳng không cho nước đọng lại trên mặt luống.

Bón thúc: Bón trước khi nhổ mạ để cấy 10 – 15 ngày.

10-20kg N.P.K tỉ lệ 8.2.8(0.7-1.5kg cho 1 thước = 33m²).

2. Bón phân cho lúa *(Tính cho 1 sào 500m²)*

Bón lót: Phân chuồng bón theo khả năng tối thiểu300-400kg (hoặc 30-40kg phân hữu cơ sinh học Tiến Nông).

20 – 25 kg phân N.P.K Tiến Nông tỉ lệ 5.8.5.

Vôi bột 20 – 25 kg (nếu đất chua)

Bón thúc lần 1: Bón khi lúa bén rễ hồi xanh.

20 – 30 kg phân N.P.K Tiến Nông tỉ lệ 5.8.5 (hoặc 30 – 40 kg phân bón thúc hữu cơ Tiến Nông)

Kết hợp làm cỏ sục bùn để lúa tập trung đẻ nhánh.

Bón thúc lần 2: Bón thời kì lúa đứng cái (thời kì phân hoá đòng)

10 – 20 kg phân N.P.K Tiến Nông tỉ lệ 8.2.8 (Hoặc 8 – 10 kg phân Kali Sunphat Amon)

II - BÓN PHÂN TIẾN NÔNG CHO CÂY NGÔ

(Lượng bón cho 1 sào 500m²)

Bón lót: - Phân chuồng 400 - 500kg/sào

(hoặc 30 - 40 kg phân Hữu cơ - Vi sinh Tiến Nông).

Phân N-P-K 8.8.4 chuyên dùng cho ngô: 15 -25 kg/sào

(hoặc 20 - 30 kg N-P-K 5.8.5 Tiến Nông).

Bón thúc lần 1:

Khi ngô có 4-5 lá: 25kg/sào N-P-K 8.8.4 (hoặc 20 - 30kg N-P-K5.8.5 Tiến Nông).

Bón thúc lần 2:

Khi ngô có 8 - 9 lá bón cách gốc 15 - 20 cm: 15 - 20 kg N-P-K 8.2.8 Tiến Nông, kết hợp xới vun cao luống.

Với lượng phân bón trên nếu thực hiện đúng, đủ theo hướng dẫn sẽ tạo cho cây ngô sinh trưởng và phát triển cân đối, sạch sâu bệnh đem lại hiệu quả kinh tế cao.

III - BÓN PHÂN PHÂN TIẾN NÔNG CHO CÂY LẠC

1. GIỐNG LẠC.

Các giống lạc mới có tính chống chịu sâu bệnh khá, tính thích ứng rộng và cho năng suất cao từ 30 - 40 tạ trên ha ở nước ta hiện nay bao gồm: V79, 1660, 43 - 29, BG 78, LO_2, LVT, QĐ 1, QĐ 2, QĐ 8, vv.

Thời gian sinh trưởng: từ 100 - 110 ngày và 120 - 125 ngày.

2. ĐẤT VÀ YÊU CẦU LÀM ĐẤT.

Đất trồng: Lạc trồng chủ yếu trên đất thịt nhẹ, cát pha và pha cát, trên đất bãi ven sông, bãi, đồi thấp và đất chuyên mầu.

Làm đất: Yêu cầu làm đất nhỏ, tơi xốp, sạch cỏ dại. Khi lên luống tuỳ điều kiện khả năng về tưới nước, giữ nước và tiêu nước để lên luống cao hay thấp, nhỏ hay lớn.

Quy tắc chung:

Đất hạn khó khăn nước: Luống rộng và thấp.

Đất khó tiêu nước: Luống nhỏ và cao.

3. THỜI VỤ TRỒNG LẠC.

Lạc trồng thường ở 2 vụ chính và vụ thứ 3 trồng lạc để giống cho vụ xuân.

Vụ xuân: Từ 15. 1 -10.2

Vụ hè thu: Trong tháng 6 -15.7.

Vụ thu đông: Từ 15.8 - 10.9 là tốt nhất.

4. ĐẦU TƯ PHÂN BÓN.

Đất trồng lạc chủ yếu nghèo dinh dưỡng, đất thường bị hạn, do đó nên dùng phân bón có khả năng làm tăng độ mùn tăng tính chống chịu cho cây.

Yêu cầu phân bón cho 1 sào 500 m^2

Phân chuồng: 300 - 600 kg (hoặc phân hữu cơ vi sinh: 30 kg/sào)

Phân hỗn hợp N-P-K 3.9.6 Tiến Nông 35 - 45 kg/sào

Vôi bột. Đất chua 30 - 40 kg/sào (Nếu đất không chua 20 - 30 kg/sào)

Cách sử dụng:

Bón lót: 100% phân chuồng (phân Hữu cơ) + 50% N-P-K 3.9.6 Tiến Nông và 50% vôi bột.

Bón thúc: Khi lạc có 3 – 5 lá bón cách gốc 7 – 10 cm lượng N-P-K 3.9.6 còn lại, kết hợp xới xáo và làm cỏ.

Khi lạc ra hoa rộ: Bón 50% lượng vôi còn lại, kết hợp vun cao gốc để tạo bóng tối cho lạc ra củ và chống đổ

Lưu ý:

Đối với Lạc thu: Có thể giảm lượng bón N-P-K xuống 25 - 35kg/sào.

Sử dụng phân bón N-P-K chuyên dùng cho cây lạc là cung cấp chất dinh dưỡng ngay từ ban đầu cho lạc phát triển, làm tăng khả năng chống chịu tốt đối với các điều kiện xấu tác động đến cây lạc.

Bà con nông dân dùng phân N-P-K 3.9.6 chuyên dùng cho cây lạc thì không phải dùng phân đơn như đạm Urê, Kali, lân.

IV – BÓN PHÂN TIẾN NÔNG CHO CÂY MÍA

Phân bón Tiến Nông chuyên dùng cho cây mía có tác dụng:

Cung cấp đầy đủ, cân đối chất dinh dưỡng.

Tăng năng suất, tăng trữ lượng đường.

Tăng khả năng chống chịu, hạn chế sâu bệnh.

Cải tạo đất, tăng độ mùn cho hiệu quả lâu dài.

Giảm công lao động trong thâm canh mía

1 - Bón lót: (lượng bón cho 1 sào 500m².)

Phân chuồng, phân xanh bón theo khả năng.

(Hoặc 70 -80 kg hữu cơ - vi sinh Tiến Nông)

Phân N-P-K 5.8.5 Chuyên dùng cho cây mía lượng bón 50 -70 kg/ sao *(1000 - 1400 kg / ha)*

Cách bón: Rải phân vào rãnh mía trước khi trồng mới (hoặc khi cày móc rễ đối với mía lưu gốc). Bón xong phải lấp đất ngay để bảo vệ phân và hom, gốc mía.

Lưu ý: Không cho hom mía tiếp xúc với trực tiếp với phân, bằng cách phủ một lớp đất mỏng sau đó mới đặt hom.

2 - Bón thúc: Khi mía kết thúc đẻ nhánh, hoặc kéo lóng.

Phân N-P-K tỉ lệ 8.2.8 (Hoặc N-P-K 10.0.10) Chuyên dùng cho cây mía.

Lượng bón 50 – 60 kg/sào *(1000 - 1200 kg / ha)*

Hoặc phân N-P-K-S tỉ lệ 15.2.15.10

Lượng bón 25-30kg/sào *(500 - 600 kg / ha)*

Cách bón: Cày hai bên hàng mía rải đều phân sau đó lấp kín phân đồng thời vun cao cho mía.

Các nông hộ trồng mía nếu thực hiện đúng quy trình kĩ thuật và sử dụng phân bón Tiến Nông đúng thời điểm, đủ lượng và đúng chủng loại sẽ đạt hiệu quả kinh tế cao.

Khi cần giải đáp hoặc tư vấn về kĩ thuật nhà nông hãy liên hệ với chúng tôi. Theo địa chỉ:

XÍ NGHIỆP PHÂN BÓN TIẾN NÔNG - THANH HOÁ

45 CAO THẮNG – P. LAM SƠN - TP THANH HOÁ.

ĐT: 037.852096 - 961225.

Chúng tôi sẽ phúc đáp nếu cần sẽ đến tận nơi để giải quyết.

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

PHÂN BÓN HÀM RỒNG CHUYÊN DÙNG CHO CÂY LẠC

Các giống lạc chủ lực cho năng suất cao đang trồng phổ biến ở nước ta:

Với vùng thổ nhưỡng, khí hậu thời tiết – Nông nghiệp nước ta đang phát triển mạnh các giống lạc có năng suất cao như: Giống LVT, LO2, V79, BG78, QĐ1, vv.

Thời gian sinh trưởng bình quân từ 110 – 120 ngày

KĨ THUẬT LÀM ĐẤT VÀ BÓN PHÂN

1. Làm đất:

Đất được làm kĩ.

Làm rãnh gieo hạt rộng và thấp (*Với đất khó khăn về nước*).

Làm rãnh gieo hạt nhỏ và cao (với đất khó tiêu nước).

2. Bón phân:

Đất trồng lạc chủ yếu là nghèo dinh dưỡng lại thường bị thiếu nước và hạn hán. Vì vậy nên dùng loại phân có nhiều mùn hữu cơ và giữ ẩm tốt.

Liều lượng bón: (Tính cho 1 sào 500m^2)

400kg phân chuồng hoai mục +4kg phân lân hữu cơ sinh học Hàm Rồng.

40 kg phân hỗn hợp NPK: 3-9-6-HC 10 hoặc NPK: 4-8-6-HC 10-HM1 HàmRồng +20 kg vôi bột. (*Nếu đất chua nhiều bón 40kg vôi bột*).

Cách bón:

a) **Bón lót** (*Trực tiếp vào rãnh và phủ lớp đất mỏng, mới gieo hạt*).

100% phân chuồng hoặc phân lân hữu cơ sinh học Hàm Rồng + 50% phân hỗn hợp NPK: 3-9-6-HC 10-HM1 hoặc NPK: 4-8-6 HC 10-HM1 Hàm Rồng + vôi bột.

b) **Bón thúc** (*Bón cách cây từ 6 - 8 cm khi lạc được 3 đến 5 lá non*).

50% lượng phân NPK: 3 -9 – 6-HC10-HM1 hoặc NPK: 4-8-6 HC10- HM1 Hàm Rồng còn lại. Kết hợp xới xáo và làm sạch cỏ (*bắt buộc*).

c) **Thời kì lạc ra nụ nở hoa:** Bón tiếp 50% lượng vôi bột còn lại. Kết hợp với việc xới nhẹ, rộng bề mặt đất và vun cao gốc để tạo bóng tối cho lạc ra củ và chống đổ.

Ghi chú: Sử dụng phân NPK: 3 -9-6 HC10 -HM1 hoặc NPK: 4-8-6 HC10 - HM1 Hàm Rồng chuyên dùng cho cây lạc - Bà con nông dân không cần dùng các loại phân đơn (Đạm, Lân, Kali).

CÔNG TI PHÂN LÂN HÀM RỒNG THANH HOÁ

ĐT: (037) 961.330 -96 304

Chuyên mục: Hướng dẫn nhà nông

SỬ DỤNG PHÂN BÓN HÀM RỒNG DÙNG CHO CÂY DÂU

A. GIỐNG VÀ ĐẤT TRỒNG DÂU:

Giống dâu đang được khuyến cáo và trồng phổ biến ở nước ta là các giống Tam bội thể (*Số 12.28.36 và giống Dâu VH9*) năng suất từ 35 từ 45 tấn lá/ha năm hoặc giống Dâu tốt địa phương (*Dâu Hà Bắc, Dâu Thái Bình và Dâu bầu trắng*) năng suất từ 20 ÷ 30 tấn lá/ha/năm. Ngoài ra 2 giống dâu của Trung Quốc mới du nhập vào trồng ở các tỉnh nam Miền Trung nước ta, như lai Nhị luân 109 và giống Nông số 2.

Đất trồng dâu là đất có thành phần cơ giới nhẹ, đất bãi ven sông, đất ven đồi có nhiều mùn cần độ ẩm thích hợp để thoát nước đất có độ pH = 6 -7 (*đất chua cần bón vôi cải tạo*). Cây dâu cần CO_2 và O_2 để quang hợp và đất trồng dâu phải cách xa lò gạch, lò vôi và vùng có các nhà máy công nghiệp nhả khói.

B PHÂN BÓN:

Để cây dâu tằm phát triển và cho năng suất cao đã có *Phân bón Hàm Rồng chuyên dùng cho cây dâu*.

1. Các loại phân dùng cho bón lót.

Phân lân hữu cơ sinh học Hàm Rồng Thanh Hoá

Phân lân nung chảy Hàm Rồng Thanh Hoá

Tác dụng của các loại phân bón trên

Giải độc, cải tạo, bồi dưỡng đất đai, phục hồi hệ vi sinh vật đất làm cho đất tơi xốp nhiều mùn, làm sạch môi trường, cân bằng sinh thái.

Giúp cho cây dâu trưởng thành đồng bộ tuổi thọ bền, chống chịu sâu bệnh và thời tiết xấu.

Giữ độ ẩm tốt có tác dụng tốt cả đối với vụ sau.

Liều lượng và cách dùng (cho 1 sào 500m²)

60kg phân lân hữu cơ sinh học Hàm Rồng + 20 kg phân lân nung chảy Hàm Rồng + 300 kg phân chuồng hoai mục (*Nếu đất chua nặng bón thêm 20 kg vôi bột*)

Rãi phân trực tiếp xuống rãnh hoặc hố, phủ một lớp đất trước khi đặt hom hoặc hạt dâu.

Lưu ý: Công thức này còn được áp dụng cho cả dâu lưu cây, mỗi năm bón từ 1 -2 lần tuỳ theo khả năng đầu tư.

II - PHÂN DÙNG CHO CHĂM SÓC

Phân NPK: 10.5.3 + 3Mg

Thành phần dinh dưỡng: Đạm (N) 10%; lân (P_2O_{5hh}) 5%; Kali (K_2O) 3%; Manhê (Mg) 3% chất hữu cơ và các nguyên tố Trung vi lượng như: CaO, Fe, Ze, Cu, B, vv.

Tác dụng và cách dùng:

Bổ sung đầy đủ các thành phần dinh dưỡng cho cây, giúp bộ rễ phát triển đồng bộ, to thân, nhiều cành, to và dày lá cho năng suất cao.

Lượng bón (*Cho 1 sào 500m²*) từ 40 ÷ 50kg. Bón theo rãnh hoặc vồng quanh gốc cách gốc cây từ 20 ÷ 25 cm, sâu từ 15 – 20 cm lấp đất lại và tưới nước cho cây theo chế độ hoặc hoà phân vào nước để tưới trực tiếp.

Lưu ý: Công thức bón này còn được áp dụng cho mỗi lần hái lá.

Khi cần giải đáp hoặc tư vấn kĩ thuật xin liên hệ:

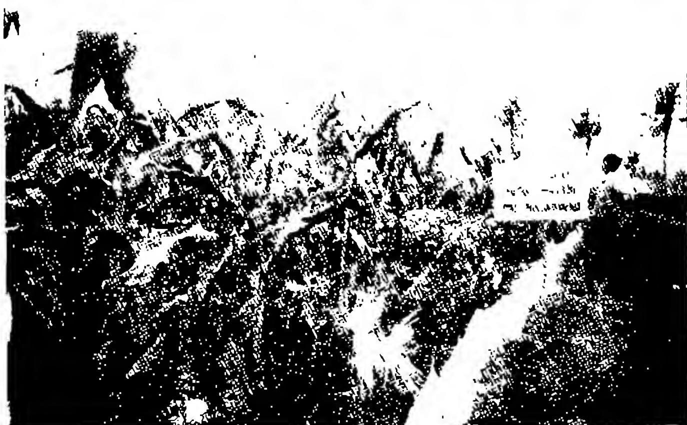
CÔNG TY PHÂN LÂN HÀM RỒNG THANH HOÁ

Phường Hàm Rồng thành phố Thanh Hoá

ĐT: (037) 960 304 - 961 330











SỬ DỤNG PHÂN BÓN NPK HÀM RỒNG CHO CÂY LÚA

Phân NPK Hàm Rồng ngoài lượng đạm (N). Lân (P_2O_5). Kali (K_2O) nguyên chất trong phân còn có các chất hữu cơ, Axít Humic và các nguyên tố Trung-vi lượng như: CaO, MgO, SiO_2, S, Mn, Fe, Cu, B, vv.

Với 40 năm trưởng thành và phát triển, sản phẩm phân bón của công ty đã được khẳng định về tính ưu việt trên đồng ruộng. Điều đó được minh chứng qua việc:

Cải tạo phục hồi đất đai, bảo vệ môi trường

Cung cấp đầy đủ, cân đối các chất dinh dưỡng cho cây và cho đất.

Hạn chế tối đa sự phá hoại của sâu bệnh và thời tiết xấu

Tăng năng suất cây trồng và chất lượng nông sản mỗi vụ thu hoạch

Giảm chi phí đầu tư, có tác dụng rõ nét đối với đất chua, mặn, phù sa và có tác dụng cho vụ sau.

Để đạt được kết quả khi dùng phân NPK Hàm Rồng nhà nông cần thực hiện theo hướng dẫn sau:

1. *Bón phân cho mạ (tính theo 1 sào 500m^2)*

***a.* Bón lót:** - Phân chuồng hoại mục bón theo khả năng (trước khi bừa)

40 đến 50 kg phân hữu cơ sinh học Hàm Rồng (từ 2,5 –3,5 kg cho 1 thước = 33m^2) hoặc 20 đến 30 kg (tức từ 1,5-2 kg cho 1 thước = 33 m^2) phân NPK 5-8-5 Hàm Rồng.

Lưu ý: Vãi phân sau khi đã tạo luống và dùng bàn gạt làm phẳng mặt luống không được để nước đọng lại trên mặt luống dễ làm mầm mạ bị thối.

b. Bón thúc: (bón phân trước khi nhổ mạ để cấy 10 ngày)

10 - 20 kg phân NPK 8-2-8 Hàm Rồng (Tức 0,7 1,5kg cho 1 thước = 33m²)

2. Bón phân cho lúa: (Tính cho 1 sào m²)

***a.* Bón lót:** (Bón khi bừa lần cuối)

300 – 400 kg phân chuồng hoại mục hoặc 30 – 40 kg phân lân hữu cơ sinh học Hàm Rồng

20-25 kg phân NPK 5-10-3 hoặc 10 –15kg phân NPK 10-10-5 Hàm Rồng và 20 kg vôi bột (nếu đất chua nặng)

b. Bón thúc lần 1: (Bón phân khi lúa đã bén rễ xanh lá)

20–30 kg phân NPK 5-8-5 hoặc 15-20kg phân NPK 10-10-5 hay 10-15 kg phân NPK 16-16-8 Hàm Rồng và tiến hành làm cỏ sục bùn để lúa tập trung đẻ nhánh.

c. Bón thúc lần 2: (bón phân thời kì lúa đứng cái – phân hoá đòng)

10 – 20 kg phân NPK 8-2-8 Hàm Rồng

Lưu ý: Đối với lúa lai cần tăng thêm 30% lượng phân NPK cho mỗi lần bón.

Khi cần giải đáp hoặc tư vấn kĩ thuật xin liên hệ:

CÔNG TI PHÂN LÂN HÀM RỒNG THANH HOÁ

Phường Hàm Rồng, Thành phố Thanh Hoá

ĐT: (037) 960 304 - 961330

SỬ DỤNG PHÂN BÓN HỮU CƠ SINH HỌC HÀM RỒNG THANH HOÁ

Phân bón hữu cơ sinh học Hàm Rồng Thanh Hoá là loại phân lân hữu cơ vi sinh được sản xuất từ chủng men gốc Canada rất phù hợp với thổ nhưỡng, cây trồng và khí hậu Việt Nam.

Thành phần dinh dưỡng:

Đạm tổng số 3%; Lân tổng số 5%; Kali tổng hợp 1%; Axit Humic tối thiểu 2%: chất hữu cơ tối thiểu 20%.

Vi sinh vật tối thiểu 5.000.000 con trong gram phân.

Các nguyên tố CaO, MgO, S, Cu, Fe, Mg, B, Mo và các kháng sinh diệt nấm, hợp chất Humát, hợp chất kích thích sinh trưởng, các AnZy men và CoEn Zynen.

Tác dụng:

Giải độc, cải tạo, bồi dưỡng đất đai, phục hồi hệ vi sinh vật đất làm cho đất tơi xốp nhiều mùn, làm sạch môi trường, cân bằng sinh thái.

Giúp cho cây trồng trưởng thành đồng bộ, tốt lá, tốt cành, tốt thân, tốt rễ, tăng thêm điều kiện phòng chống sâu bệnh có tác dụng tốt đối với vụ sau.

Giữ ẩm tốt, nâng cao hiệu quả sử dụng phân NPK và giảm chi phí đầu tư.

LIỀU LƯỢNG CÁCH DÙNG.

Phân dùng bón lót cho: Mạ, lúa, ngô, khoai, lạc, rau màu, cây cảnh, cây ăn quả và cây công nghiệp (*Không dùng cho đồng sâu, trũng, không dùng nước hoà để tưới*), *lượng bón căn cư vào mỗi loạ cây (Xem ...n bao bì sản phẩm và các tờ rơi hướng dẫn chi tiết, công ti đã phát hành).*

Bón cho cây lương thực, hoa màu: Rải đều phân trên bề mặt đất trước khi làm đất lần cuối để đặt cây hoặc gieo hạt.

Bón cho cây cảnh, cây ăn quả và cây công nghiệp. Xới một lớp đất mặt xung quanh cây (*Cây trong thời kì sinh trưởng*) hoặc đào hố, rãnh rồi rải đều phân và phủ một lớp đất mặt mới đặt cây (*nếu trồng mới*). Nếu có phân chuồng hoai mục cần bón kết hợp sẽ cho năng suất cao hơn từ 10 – 15%.

Khi cần giải đáp thắc mắc hoặc tư vấn xin liên hệ

CÔNG TY PHÂN LÂN HÀM RỒNG THANH HOÁ

Phường Hàm Rồng, Thành phố Thanh Hoá

ĐT: (037) 960 304 - 961330

SỬ DỤNG PHÂN LÂN NUNG CHẢY HÀM RỒNG THANH HOÁ

Tác dụng của phân lân nung chảy Hàm Rồng

Tăng khả năng phát triển bộ rễ, tạo nên tế bào và chất diệp lục làm cho cây cứng, lá xanh, hấp thụ quang hợp tốt -- Tang khả năng chống chịu sâu bệnh, gió rét, nắng hạn.

Có tác dụng khử chua, ém phèn chống rửa trôi làm tăng độ phì của đất giúp cho cây trồng tổng hợp protein và chuyển hóa chất dinh dưỡng tăng số lượng, chất lượng hạt, củ, quả.

Liều lượng và cách dùng

Lượng bón *(Kg 1 sào 500m²)*

Cây trồng	Loại đất	Thời vụ	
		Chiêm xuân	Mùa - Hè thu
1. Lúa	Đất bạc màu	20-22	13-15
	Đất chua (pH<5)	25-27	15-17
	Đất phù sa	18-20	10-12
	Đất chiêm trũng, lầy thụt ven biển	25-30	15-20
2. Ngô	Đất phù sa	18-20	
	Đất bạc màu	22-27	
	Đất đồi	25-27	
3. Lạc	Các loại đất	22-25	
4. Đậu, khoai	Các loại đất	15-17	
5. Dứa, dâu tằm, chè	Đất đồi bãi	17-20	
6. Cây ăn quả	Các loại đất	20-22	
7. Mía, Cà phê, Cao su	Đất đồi	22-27	

Cách dùng: Là loại phân dùng cho bón lót là chủ yếu (nếu bón kết hợp với phân hữu cơ sinh học phân chuồng hoai mục càng tốt) hay hoà vào nước tưới trực tiếp khi cây mới bén rễ được 10 – 15 ngày.

Khi cần giải đáp hoặc tư vấn xin liên hệ

CÔNG TY PHÂN LÂN HÀM RỒNG THANH HOÁ

Phường Hàm Rồng, Thành phố Thanh Hoá

ĐT: (037) 960 304 - 961 330

MỤC LỤC

Chịu trách nhiệm xuất bản

Lê Văn Thịnh

Phụ trách bản thảo

Mạnh Hà

Sửa bản in

Nguyễn Hoài Thanh - Đỗ Thị Loan - Phạm Thanh Tâm

Kỹ thuật vi tính và chế bản

Đoàn Minh Châu - Nguyễn Kim Cương - Trần Thúy Hoa

Trình bày bìa

Nguyễn Việt Anh

In 1 000 bản khổ 14,5 x 20.5cm, tại Xưởng in NXB Nông nghiệp
Giấy đăng ký KH số 7/861, do Cục Xuất bản cấp ngày 21/6/2001
In xong và nộp lưu chiểu tháng 7,2001



Nguyễn Hạc Thuý, Phó chủ tịch kiêm Tổng thư ký, Hội phân bón Việt Nam.

Được đào tạo ở Trung Quốc tại Viện Y học Bắc Kinh và đã dự tập huấn dài hạn lớp phân bón Quốc tế nâng cao tại Nepal do Hội phân bón quốc tế tổ chức.

Chủ nhiệm Đề tài Quốc gia nghiên cứu sự độc hại của phân bón và hoá chất trừ sâu ảnh hưởng đến sức khoẻ người lao động và nông nghiệp.

Đã viết nhiều bài báo đăng trên các báo Nhân dân, Quân đội nhân dân, Hà Nội, Phụ nữ, Sức khoẻ và đời sống và một số sách về y tế, thể dục thể thao. Năm 2001 viết và xuất bản *"Cẩm nang sử dụng các chất dinh dưỡng cây trồng và bón phân cỡ năng suất cao"*.

$\frac{63-630}{NN-2001}$ – 7/861 – 2001

Giá: 50.000đ